

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-150789

(43)Date of publication of application : 27.05.2004

(51)Int.Cl.

F24F 1/00

F24F 13/28

(21)Application number : 2003-150588

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.05.2003

(72)Inventor : IKEDA HISAFUMI
SHIROTA MITSUHIRO
YOSHIKAWA TOSHIKI

(30)Priority

Priority number : 2002259504 Priority date : 05.09.2002 Priority country : JP

(54) AIR CONDITIONER, ONCE THROUGH BLOWER AND STABILIZER OF CROSSFLOW FAN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air conditioner suppressing deterioration in air blowing characteristics and sound characteristics relative to an increase in the ventilation resistance of a suction grill, preventing backflow from a blowoff port of the air in a room to a crossflow fan and dispersion of dew condensation water due to dew condensation in cooling and improving audibility by suppressing a rotary sound.

SOLUTION: In this air conditioner, a tongue portion of a stabilizer is so formed that a clearance formed toward a crossflow fan outer circumferential circle is gradually reduced toward the rotation direction of the crossflow fan. A projection part is so formed that the projection height H_s of the tongue portion of the projection part from the opposite surface of the crossflow fan is set to 25-35% relative to the minimum clearance dimension $G1$ between the crossflow fan outer circumferential circle and the crossflow fan opposite surface of the tongue portion and the vertical angle of the projection part becomes $50^\circ - 75^\circ$.

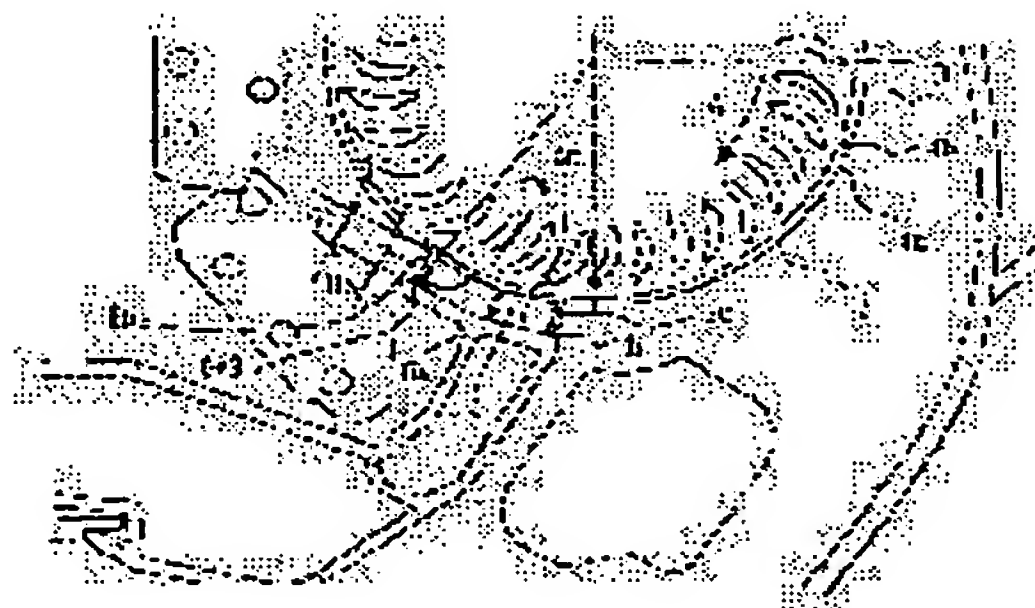


図1 正面図
図2 側面図
図3 断面図

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2004-150789
(P2004-150789A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 1/00	F 2 4 F 1/00 3 1 1	3 L O 4 9
F 2 4 F 13/28	F 2 4 F 1/00 3 2 1	3 L O 5 0
	F 2 4 F 1/00 3 7 1 A	3 L O 5 1

審査請求 有 請求項の数 26 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2003-150588 (P2003-150588)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成15年5月28日 (2003.5.28)	(74) 代理人	100099461 弁理士 溝井 章司
(31) 優先権主張番号	特願2002-259504 (P2002-259504)	(74) 代理人	100111497 弁理士 波田 啓子
(32) 優先日	平成14年9月5日 (2002.9.5)	(74) 代理人	100111800 弁理士 竹内 三明
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100114878 弁理士 山地 博人
		(74) 代理人	100118810 弁理士 小原 寿美子

最終頁に続く

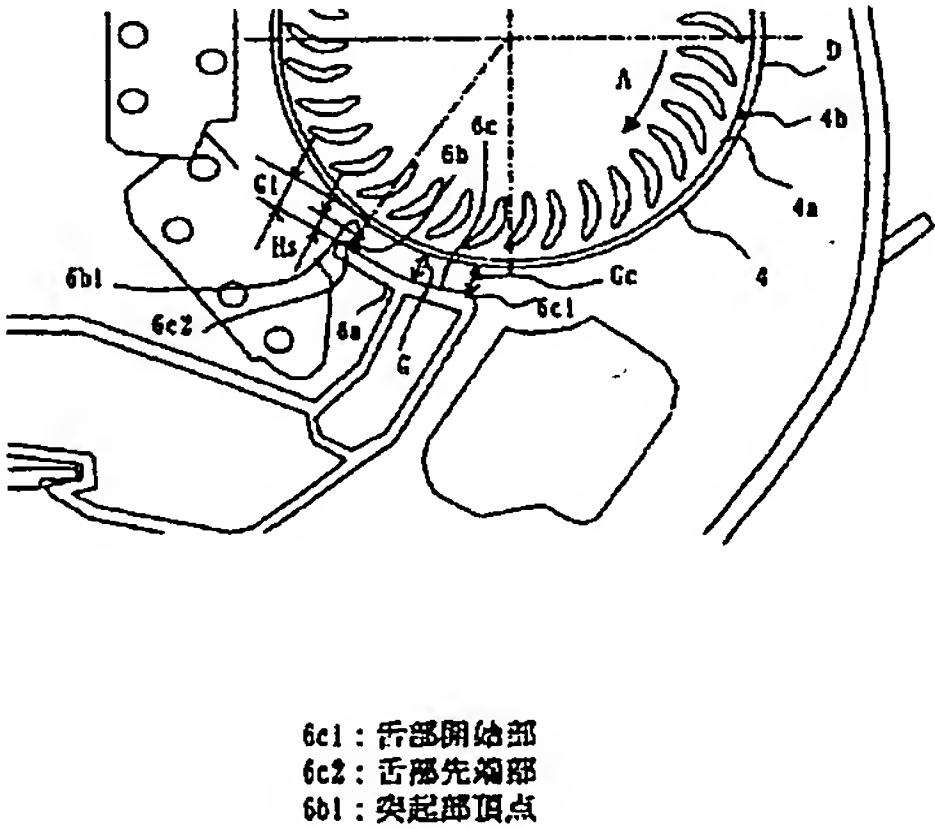
(54) 【発明の名称】 空気調和機及び貫流送風機及びクロスフローファンのスタビライザー

(57) 【要約】

【課題】 吸込グリルの通風抵抗の増加に対し送風特性や騒音特性の悪化を抑制し、さらに冷房時、部屋の空気の吹出口からクロスフローファンへの逆流、着露による着露水の飛散を防止し、そして回転音の抑制により聴感が良い空気調和機を得ること。

【解決手段】 この発明に係る空気調和機は、スタビライザーの舌部をクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成し、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さHsが、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法G1に対し25～35%とし、突起部の頂角が50°～75°となるように形成したものである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クロスフローファンと、このクロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するスタビライザーとを有する空気調和機において、

前記スタビライザーに前記クロスフローファンの回転方向に延びて形成され、前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファンの回転方向へ向け徐々に前記クロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、

前記クロスフローファン外周円と前記舌部の隙間が最小となる舌部先端部に前記クロスフローファン内部へ向け突出して形成され、前記クロスフローファンとの最小隙間部となるファン軸方向に直交する断面形状が略三角形の突起部と、を備え、

前記突起部の前記舌部の前記クロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、前記クロスフローファン外周円と前記舌部の前記クロスフローファン対向面との最小隙間寸法 G_1 に対し $25 \sim 35\%$ とし、

前記突起部の頂角が $50^\circ \sim 75^\circ$ となるように形成したことを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

前記突起部が、前記クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

前記クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの $1/3$ 以上毎に前記突起部が、前記クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記スタビライザーの前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記スタビライザーの前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和機。

【請求項 6】

前記凹凸形状の夫々の幅を不等としたことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の空気調和機。

【請求項 7】

吸込グリル下流側に除塵フィルタを、前記クロスフローファンの上流側に熱交換器を配置し、前記除塵フィルタと前記熱交換器の間に微細な空気浮遊物が除去可能な空気清浄フィルタを配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 8】

前面に前面吸込グリルと、上部に上部吸込グリルとを有し、前記前面吸込グリルの通風抵抗が前記上部吸込グリルの通風抵抗より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 9】

クロスフローファンと、このクロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するスタビライザーとを有する空気調和機において、

前記スタビライザーに前記クロスフローファンの回転方向に延びて形成され、前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファンの回転方向へ向け徐々に前記クロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、

前記クロスフローファン外周円と前記舌部の隙間が最小となる舌部先端部に前記クロスフローファン内部へ向け突出して形成され、前記クロスフローファンとの最小隙間となる略三角形の頂点の頂角 θ が前記クロスフローファンの通風抵抗が増加すると小さくなるように変換し、かつ前記頂点と前記クロスフローファンの隙間が小さくなるように可動する突

10

20

30

40

50

起部と、
を備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項 10】

クロスフローファンと、このクロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するスタビライザーとを有する空気調和機において、
前記スタビライザーに前記クロスフローファンの回転方向に延びて形成され、前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファンの回転方向へ向け徐々に前記クロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、
前記クロスフローファン外周円と前記舌部の隙間が最小となる舌部先端部に設けられ、前記クロスフローファンの通風抵抗が増加すると前記舌部先端部上の軸を起点にファン内部方向に傾斜し、前記クロスフローファンとの隙間が小さくなり、前記クロスフローファンの循環渦をファン内部方向へ導風するように可動する導風板と、
を備えたことを特徴とする空気調和機。 10

【請求項 11】

前記クロスフローファンの上流側に設けられ、空気調和機内部に室内吸い込まれた空気と冷媒が熱交換を行う熱交換器と、
前記スタビライザーで分離された吹出側流路の吹出流路壁面と、
前記吹出流路壁面に取り付けられ、結露を感知する結露センサーと、
前記熱交換器の上流側に設けられ、室内の空気中のホコリを除去する除塵フィルタと、
前記除塵フィルタの前後に取り付けられた差圧センサーと、
前記突起部を制御する制御部と、
を備え、前記熱交換器が冷媒により冷却され結露水が付着する運転をする場合、または前記吹出流路壁面に取付けられた結露を感知する前記結露センサーが結露を感知し前記制御部に信号が出力された場合、または前記除塵フィルタにホコリが堆積し前記クロスフローファンの通風抵抗が増加し前記除塵フィルタの前後に取付けられた前記差圧センサーの圧力値が所定値になり前記制御部に信号が出力された場合に前記舌部先端部の突起部または導風板が可動することを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の空気調和機。 20

【請求項 12】

前記突起部または前記導風板は、前記舌部の前記クロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、前記クロスフローファン外周円と前記舌部の対向面との最小隙間寸法 G_1 に対し 25%～35% となるように可動することを特徴とする請求項 9～11 の何れかに記載の空気調和機。 30

【請求項 13】

前記突起部は、前記クロスフローファンとの最小隙間となる略三角形の頂点の頂角 θ が $50^\circ \sim 75^\circ$ となるように可動することを特徴とする請求項 9 又は請求項 11 又は請求項 12 に記載の空気調和機。

【請求項 14】

吹出口に上下風向ベーンを備え、通風抵抗が増加する冷房、除湿運転時、前記吹出口や前記クロスフローファンの吹出流路が結露したことを感知する結露センサーを前記上下風向ベーン表面に配設したことを特徴とする請求項 9～13 の何れかに記載の空気調和機。 40

【請求項 15】

クロスフローファンと、このクロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するスタビライザーとを有する貫流送風機において、
前記スタビライザーに前記クロスフローファンの回転方向に延びて形成され、前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファンの回転方向へ向け徐々に前記クロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、
前記クロスフローファン外周円と前記舌部の隙間が最小となる舌部先端部に前記クロスフローファン内部へ向け突出して形成され、前記クロスフローファンとの最小隙間部となるファン軸方向に直交する断面形状が略三角形の突起部と、を備え、
前記突起部の前記舌部の前記クロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、前記クロ 50

スフローファン外周円と前記舌部の前記クロスフローファン対向面との最小隙間寸法G 1
に対し25～35%とし、
前記突起部の頂角が50°～75°となるように形成したことを特徴とする貫流送風機。

【請求項16】

前記突起部が、前記クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを
特徴とする請求項15に記載の貫流送風機。

【請求項17】

前記クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複
数接続、固着して形成され、各コマの1/3以上毎に前記突起部が、前記クロスフローフ
ァンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする請求項16に記載の貫 10
流送風機。

【請求項18】

前記スタビライザーの前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファン長さ方向
に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする請求項15に記載の貫流送風機。

【請求項19】

前記スタビライザーの前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファン長さ方向
に交互に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする請求項18に記載の貫流送風
機。

【請求項20】

前記凹凸形状の夫々の幅を不等としたことを特徴とする請求項18又は請求項19に記載 20
の貫流送風機。

【請求項21】

クロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するクロスフローファンのスタビラ
イザーにおいて、

前記クロスフローファンの回転方向に延びて形成され、前記クロスフローファン対向面が
前記クロスフローファンの回転方向へ向け徐々に前記クロスフローファン外周円との隙間
が小さくなるように形成された舌部と、

前記クロスフローファン外周円と前記舌部の隙間が最小となる舌部先端部に前記クロスフ
ローファン内部へ向け突出して形成され、前記クロスフローファンとの最小隙間部となる
ファン軸方向に直交する断面形状が略三角形の突起部と、を備え、 30

前記突起部の前記舌部の前記クロスフローファン対向面からの突出高さH sが、前記クロ
スフローファン外周円と前記舌部の前記クロスフローファン対向面との最小隙間寸法G 1
に対し25～35%とし、

前記突起部の頂角が50°～75°となるように形成したことを特徴とするクロスフロー
ファンのスタビライザー。

【請求項22】

前記突起部が、前記クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたこと
を特徴とする請求項21に記載のクロスフローファンのスタビライザー。

【請求項23】

前記クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複 40
数接続、固着して形成され、各コマの1/3以上毎に前記突起部が、前記クロスフローフ
ァンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする請求項22に記載のク
ロスフローファンのスタビライザー。

【請求項24】

前記スタビライザーの前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファン長さ方向
に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする請求項21に記載のクロスフローフ
ァンのスタビライザー。

【請求項25】

前記スタビライザーの前記クロスフローファン対向面が前記クロスフローファン長さ方向
に交互に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする請求項24に記載のクロスフ 50

ローファンのスタビライザー。

【請求項 26】

前記凹凸形状の夫々の幅を不等としたことを特徴とする請求項 24 又は請求項 25 に記載のクロスフローファンのスタビライザー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はクロスフローファンを用いた空気調和機に関するもので、詳しくはクロスフローファンに近接、対向して位置し、クロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するスタビライザーの形状に係わり、送風特性や騒音特性を向上し、さらに部品の成形時のバラツキを抑制することによる空気調和機の品質を向上させるスタビライザーの形状に関するものである。 10

また、この発明は、クロスフローファンを用いた貫流送風機にも適用される。

【0002】

【従来の技術】

以下、従来のクロスフローファンを搭載した空気調和機について説明する。従来のクロスフローファンを搭載した空気調和機の一例として、例えば特開平 10-292926 号公報「空気調和機」に記載されたものがある。図 30 は特開平 10-292926 号公報に記載された空気調和機の縦断面図、図 31 は図 30 の要部断面図である。 20

【0003】

従来のクロスフローファンを搭載した空気調和機を示す図 30、図 31 において、1 は空気調和機本体、2 a は開閉可能な前面吸込グリル、2 b は上部吸込グリル、3 は前面吸込グリル 2 a 及び上部吸込グリル 2 b から吸込まれた部屋 10 の空気を熱交換する熱交換器、4 はファン回転方向へ向いた複数の翼を有するクロスフローファン、5 はクロスフローファン 4 の下流側に位置し熱交換器 3 で熱交換された空気を部屋 10 へ送風するための吹出口 14 へ向けた吹出側流路 13 を構成するケーシング、6 はクロスフローファン 4 に近接、対向して位置し、クロスフローファン 4 の吸込側流路 12 と吹出側流路 13 を分離するスタビライザー、6 a はスタビライザー 6 のクロスフローファン 4 の回転方向 A に延びたスタビライザー 6 の舌部、6 b はスタビライザーの舌部 6 a に設けられた左右に延びる突起部、7、8 は吹出口 14 に設けられた左右風向ベーン、上下風向ベーンである。 30

【0004】

スタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c は、図 31 で示すように、クロスフローファン 4 から所定の間隔で離間した曲率半径 R によって、クロスフローファン 4 と同心状の略曲面形状で形成されるとともに、略曲面形状のファン対向面 6 c のファン回転方向途中にクロスフローファン 4 に対向して左右に延びる突起部 6 b を設けた構成となっており、これによってスタビライザーの舌部 6 a を中心に循環渦 a が発生しなくなり、送風特性や騒音特性が低下しないよう防止できるというものである。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 10-292926 号公報 40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開平 10-292926 号公報に記載された従来のクロスフローファンを用いた空気調和機において、運転時間が経過し除塵フィルタ 9 にホコリが堆積した場合や、吸込グリルの開口面積が小さくなるなど通風抵抗が大きくなる場合、循環渦 a は大きくなり、スタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c がクロスフローファン 4 から所定の間隔で離間した曲率半径 R によって、クロスフローファン 4 と同心状の略曲面形状で形成されるとともに、略曲面形状部のファン対向面 6 c のファン回転方向途中にクロスフローファン 4 に対向して左右に延びる突起部 6 b を設けた構成となっているため、スタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c に接する循環渦 a の接点が不安定になる。 50

【0007】

さらに突起部6bのスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cからの突出高さHsが、クロスフローファン4の各翼4aの外周端4bに接する外周円Dとスタビライザーの舌部のファン対向面6cの最小隙間寸法G1に対し小さく、つまりクロスフローファン4の各翼4aの外周端4bに接する外周円Dと突起部6b間の隙間G2が大きいと循環渦aが突起部6bでファン内部方向へ変向されないため、循環渦aの挙動が不安定になってしまう。

【0008】

その結果、送風特性、騒音特性がともに急激に悪化してしまうとともに、特に冷房時、部屋10の空気が吹出口14からクロスフローファン4へ向け逆流、着露し、部屋10に向け着露水が飛散してしまう恐れがあり空気調和機の品質が低下してしまう。

【0009】

また、ホコリ等が除塵フィルタ9に堆積していない場合でも、スタビライザーの舌部6aのファン対向面6c上のファン回転方向途中にクロスフローファン4に対向して突起部6bが左右に同形状で延びる構成となっているため、循環渦aのクロスフローファン4への再流入点4cがファン長さ方向でほぼ同位置なため、翼4aは長さ方向で同様なタイミングで圧力変動を受け、さらに循環渦aがスタビライザーのファン対向面6cに衝突するタイミングも同様なため翼4aへ同時期に圧力変動を受けるため回転音が発生し聴感が悪くなる恐れがあった。

【0010】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ホコリ等の除塵フィルタでの堆積や吸込グリルの開口面積縮小による通風抵抗の増加に対し送風特性や騒音特性の悪化を抑制し、さらに冷房時、部屋の空気の吹出口からクロスフローファンへの逆流、着露による着露水の飛散を防止し空気調和機の品質低下を防止し、そして回転音の抑制により聴感が良い空気調和機を得ることを目的とする。

【0011】

また、ホコリ等により吸込口の開口面積縮小による通風抵抗の増加に対し送風特性や騒音特性の悪化を抑制し、さらに部屋の空気の吹出口からクロスフローファンへの逆流を防止し、そして回転音の抑制により聴感が良い貫流送風機及びクロスフローファンのスタビライザーを得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る空気調和機は、クロスフローファンと、このクロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するスタビライザーとを有する空気調和機において、スタビライザーにクロスフローファンの回転方向に延びて形成され、クロスフローファン対向面がクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、クロスフローファン外周円と舌部の隙間が最小となる舌部先端部にクロスフローファン内部へ向け突出して形成され、クロスフローファンとの最小隙間部となるファン軸方向に直交する断面形状が略三角形の突起部と、を備え、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さHsが、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法G1に対し25～35%とし、突起部の頂角が50°～75°となるように形成したことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。空気調和機としては、前面吸込グリル及び上部吸込グリルを有する形態のものを例として説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0014】

実施の形態1.

この発明に係る貫流送風機は、クロスフローファンと、このクロスフローファンの吸込側

流路と吹出側流路を分離するスタビライザーとを有する貫流送風機において、スタビライザーにクロスフローファンの回転方向に延びて形成され、クロスフローファン対向面がクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、クロスフローファン外周円と舌部の隙間が最小となる舌部先端部にクロスフローファン内部へ向け突出して形成され、クロスフローファンとの最小隙間部となるファン軸方向に直交する断面形状が略三角形の突起部と、を備え、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法 G_1 に対し25～35%とし、突起部の頂角が $50^\circ \sim 75^\circ$ となるように形成したことを特徴とする。

【0015】

10

この発明に係る貫流送風機は、スタビライザーの舌部をクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成し、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法 G_1 に対し25～35%とし、突起部の頂角が $50^\circ \sim 75^\circ$ となるように形成したことにより、ホコリ等により吸込口の開口面積縮小による通風抵抗の増加に対し送風特性や騒音特性の悪化を抑制し、さらに部屋の空気の吹出口からクロスフローファンへの逆流を防止し、そして回転音の抑制により聴感が良い貫流送風機を提供できる。

【0016】

この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、クロスフローファンの吸込側流路と吹出側流路を分離するクロスフローファンのスタビライザーにおいて、クロスフローファンの回転方向に延びて形成され、クロスフローファン対向面がクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成された舌部と、クロスフローファン外周円と舌部の隙間が最小となる舌部先端部にクロスフローファン内部へ向け突出して形成され、クロスフローファンとの最小隙間部となるファン軸方向に直交する断面形状が略三角形の突起部と、を備え、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法 G_1 に対し25～35%とし、突起部の頂角が $50^\circ \sim 75^\circ$ となるように形成したことを特徴とする。

【0017】

20

この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、スタビライザーの舌部をクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成し、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さ H_s が、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法 G_1 に対し25～35%とし、突起部の頂角が $50^\circ \sim 75^\circ$ となるように形成したことにより、クロスフローファンの循環渦が安定し、空気の逆流や、圧力変動による回転音の増大を抑制できる。

【0018】

以下、請求項1及び上記発明の具体的な実施の形態を詳細に説明する。

図1～4は実施の形態1を示す図で、図1は空気調和機の構成を示す外観図、図2は空気調和機の縦断面図、図3、4は空気調和機のスタビライザーの舌部近傍を拡大した要部拡大図である。

【0019】

図1、2において、1は部屋10の壁10aに取付けられた空気調和機本体、2aは開閉可能な前面吸込グリル、2bは上部吸込グリル、9は部屋10の空気中の大きなホコリを除去する網状の除塵フィルタ、3は前面吸込グリル2a及び上部吸込グリル2bから吸込まれた部屋10の空気を熱交換する熱交換器、4はファン回転方向へ向いた複数の翼を有するクロスフローファン、5はクロスフローファン4の下流側に位置し熱交換器3で熱交換された空気を部屋10へ送風するための吹出口14へ向けた吹出側流路13を構成するケーシング、6はクロスフローファン4に近接、対向して位置し、クロスフローファン4

30

40

50

の吸込側流路 12 と吹出側流路 13 を分離するスタビライザー、6a はスタビライザー 6 のクロスフローファン 4 の回転方向 A (時計方向) に延びたスタビライザー 6 の舌部、6b はスタビライザーの舌部 6a に設けられた左右に延びる突起部、7、8 は吹出口 14 に設けられた左右風向ベーン、上下風向ベーンである。

【0020】

上記のように構成されたクロスフローファン 4 を搭載した空気調和機において、図 1、図 2 に示すようにクロスフローファン 4 が A 方向に回転すると、着脱可能な前面吸込グリル 2a と上部吸込グリル 2b から部屋 10 の空気を吸い込み、空気中の大きなホコリを除塵フィルタ 9 で除去された後、熱交換器 3 で冷却または温められ、その後クロスフローファン 4 に吸い込まれる。そしてクロスフローファン 4 から吹出口 14 へ向け吹き出された空気は左右風向ベーン 7、上下風向ベーン 8 により部屋 10 の上下、左右方向に吹き分けられる。

【0021】

また図 3、図 4 において、クロスフローファン 4 の回転方向 A にクロスフローファン 4 に沿う方向の凹曲面で延びたスタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c のファン回転方向 A 上流側端部である舌部開始部 6c1 とクロスフローファン 4 の各翼 4a の外周端 4b に接するファン外周円 D との最近接距離である隙間 Gc は、スタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c のファン回転方向 A 下流側端部である舌部先端部 6c2 とファン外周円 D との最近接距離で、ファン外周円 D とファン対向面 6c と最小隙間である隙間 G1 に比べ大きく、つまりファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c の隙間 G が回転方向 A に行くに従い小さくなるように形成されている。

【0022】

さらにスタビライザー舌部 6a に設けられた突起部 6b は、舌部先端部 6c2 上にファン内部へ向け突出し、スタビライザー舌部 6a のファン対向面 6c から突起部頂点 6b1 まで突出高さ Hs を高さとする略三角形で、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c との最小隙間寸法 G1 に対し突出高さ Hs が任意高さとなるようスタビライザーの舌部 6a 全体が形成されている。

【0023】

このようにスタビライザーの舌部 6a を形成することにより、従来の空気調和機のスタビライザーの舌部 6a のようなクロスフローファン 4 から所定の間隔で離間した曲率半径 R によって、クロスフローファン 4 と同心状の略曲面形状で略曲面形状のファン対向面 6c のファン回転方向途中にクロスフローファン 4 に対向して左右に延びる突起部 6b を設けた構成時に比べ、循環渦 a は突起部 6b で急激にファン内部へ再流入することなく、本発明のようにファン外周円 D とスタビライザー舌部のファン対向面 6c の隙間 G が回転方向 A に行くに従い小さくなるように形成されているのでファン対向面 6c、略三角形形状の突起部 6b で徐々に再流入するため循環渦 a の挙動が安定し、各翼 4a を通過する貫流渦 b も安定する。

【0024】

しかし除塵フィルタ 9 にホコリが堆積していき通風抵抗が増加した場合、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c との最小隙間寸法 G1 に対しスタビライザー舌部先端部 6c2 上に設けられた略三角形の突起部 6b の突出高さ Hs が低すぎたり、頂角 θ が大きすぎると、循環渦 a が突起部 6b を乗り越え循環渦 a は大きくなり不安定さみになり、吹出口 14 から部屋 10 の空気が逆流する。また突出高さ Hs が高すぎたり、頂角 θ が小さすぎると、突起部 6b で急激に循環渦 a が変向され不安定な挙動になるとともに、翼 4a が急激に圧力変動を受け回転音が発生し騒音値が悪化する。

【0025】

そこで、突出高さ Hs と、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c との最小隙間寸法 G1 の関係及び突起部の頂角 θ に最適範囲が存在する。

【0026】

図 5 は、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6a のファン対向面 6c との最小隙間寸

法G 1に対する突起部6 bの突出高さH sの比率 $H s / G 1$ が変化したときの同一風量時の騒音値の変化を示した図で、実線は除塵フィルタにホコリが無いとき、破線は除塵フィルタにホコリが堆積しているときの特性である。図5のように比率 $H s / G 1$ が20%以上40%以下であれば騒音値は改善傾向である。

【0027】

また図6は突起部6 bの頂角 θ 変化時の同一風量時の騒音値の変化を示した図で、図5同様実線は除塵フィルタにホコリが無いとき、破線は除塵フィルタにホコリが堆積しているときの特性である。図6のように頂角 θ が $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ であれば騒音値は改善傾向である。

【0028】

10

さらに図7は、比率 $H s / G 1$ 変化時の吹出口14へ部屋10の空気が逆流するまでの運転可能時間を示した図で、図に示すように比率 $H s / G 1$ が25%以上35%以下であれば運転可能時間の延長が図れる。

【0029】

そしてさらに図8は、突起部6 bの頂角 θ 変化時の吹出口14へ部屋10の空気が逆流するまでの運転可能時間を示した図で、図8に示すように頂角 θ が 75° 以下であれば運転可能時間の延長が図れる。

【0030】

以上の結果より、比率 $H s / G 1$ が25%~35%で、突起部の頂角 θ が $50^{\circ} \sim 75^{\circ}$ であれば、除塵フィルタ9にホコリが堆積していても騒音値が急激に悪化することなく、また従来に比べ空気調和機の運転可能時間の延長が図れることから、除塵フィルタの掃除時期の延長が可能であるとともに、吹出口14から逆流しづらいのでクロスフローファン4への着露水の飛散の心配がないので高品質な空気調和機が得られる。

20

【0031】

また、通風抵抗が増加しても特性が悪化しづらいことから、除塵フィルタ9の他に、図9のようにさらに微細な多孔質状の空気清浄フィルタ11を配設可能となり、除塵フィルタ9を通過した微細なホコリをさらに除去でき、さらに清潔な空調された空気を部屋10へ送風できる空気調和機が得られる。

【0032】

さらに、図10のように、空気調和機の正面に位置し開閉可能な前面吸込グリルの格子を減少させ開口面積を小さくでき、前面吸込グリルに平坦部を増加できるので、従来格子状であるため拭き掃除しづらかったものが、容易に拭き掃除可能となることから清潔な空気調和機が得られる。

30

【0033】

実施の形態2.

この発明に係る空気調和機は、突起部がクロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする。

【0034】

この発明に係る空気調和機は、突起部がクロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことにより、循環渦がクロスフローファンへ再流入するとき、ファン長さ方向で同位置で再流入することがなく、回転音が低下し聴感が改善されるので、聴感がよく静粛な空気調和機が得られる。

40

【0035】

また、この発明に係る空気調和機は、クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの $1/3$ 以上毎に突起部が、クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする。

【0036】

また、この発明に係る空気調和機は、クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの $1/3$ 以上毎に突

50

起部が、クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことにより、回転音がさらに低減する。

【0037】

この発明に係る貫流送風機は、突起部がクロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする。

【0038】

この発明に係る貫流送風機は、突起部がクロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことにより、循環渦がクロスフローファンへ再流入するとき、ファン長さ方向で同位置で再流入することがなく、回転音が低下し聴感が改善されるので、聴感がよく静粛な貫流送風機が得られる。

10

【0039】

また、この発明に係る貫流送風機は、クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの1/3以上毎に突起部が、クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする。

【0040】

また、この発明に係る貫流送風機は、クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの1/3以上毎に突起部が、クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことにより、回転音がさらに低減する。

20

【0041】

この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、突起部がクロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする。

【0042】

この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、突起部がクロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことにより、循環渦がクロスフローファンへ再流入するとき、ファン長さ方向で同位置で再流入することがなく、回転音が低下し聴感が改善される。

【0043】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの1/3以上毎に突起部が、クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことを特徴とする。

30

【0044】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、クロスフローファンは支持板からファン回転方向へ向く複数の翼が延出したコマを複数接続、固着して形成され、各コマの1/3以上毎に突起部が、クロスフローファンの長手方向で異方向を向くように形成されたことにより、回転音がさらに低減する。

【0045】

以下、上記発明の具体的な実施の形態を詳細に説明する。

40

図1 1～1 3は実施の形態2を示す図で、図1 1は空気調和機の構成を示す縦断面図、図1 2は図1 1の矢視E図、図1 3は図1 2の各スタビライザー断面における拡大図である。尚本実施の形態におけるスタビライザー6の形状以外の構成は前述した実施の形態1と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0046】

図1 1において、6はクロスフローファン4に近接、対向して位置し、クロスフローファン4の吸込側流路1 2と吹出側流路1 3を分離するスタビライザー、6 aはスタビライザー6のクロスフローファン4の回転方向Aに延びたスタビライザー6の舌部、6 bはスタビライザーの舌部6 aの舌部先端部6 c 2に設けられ、左右に延びる略三角形の突起部である。また突起部6 bの突出高さH sと、ファン外周円Dとスタビライザーの舌部6 aの

50

ファン対向面 6 c との最小隙間寸法 G 1 の比率 H_s / G_1 が 25 % ~ 35 % で、突起部の頂角 θ が $50^\circ \sim 75^\circ$ の範囲内である。

【0047】

また図 11 の矢視 E 図である図 12 において、クロスフローファン 4 は円形支持板 4 d から複数の翼 4 a が延出したコマ 4 e が複数接続、固着されて形成され、スタビライザー 6 の略三角形の突起部 6 b の突起部頂点 6 b 1 は、図 13 の断面 J-J、K-K のように各コマ 4 e ごとに異方向を向いている。

【0048】

このようにスタビライザーの突起部 6 b を形成することにより、従来のようにクロスフローファン 4 の長さ方向で同位置に突起部 6 b を有する場合に比べ、循環渦 a がクロスフローファン 4 へ再流入するとき、ファン長さ方向で同位置で再流入することがないので、図 14 のように従来に比べ回転音が低下し聴感が改善される。 10

【0049】

さらに、スタビライザー 6 の略三角形の突起部 6 b の突起部頂点 6 b 1 は、図 12 の断面 L-L、M-M 部、断面 L-L、J-J、M-M 部のように各コマ 4 e の半分、 $1/3$ ごとに異方向を向いている場合、さらに回転音が低減するが、図 15 のように 1 コマに対しそれよりも突起部 6 b の方向を細かく変化させても回転音のピーク値のさらなる低減は小さくなる。

【0050】

以上のようにスタビライザーの突起部 6 b を形成することにより、聴感がよく静粛な空気調和機が得られる。 20

【0051】

実施の形態 3.

この発明に係る空気調和機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする。

【0052】

この発明に係る空気調和機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことにより、循環渦がスタビライザーの舌部のファン対向面に接する時間がファン長さ方向で同一ではなくなるため、翼の圧力変動を受ける時間がずれ回転音が低減されるので聴感がよく静粛な空気調和機が得られる。 30

【0053】

また、この発明に係る空気調和機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする。

【0054】

また、この発明に係る空気調和機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことにより、さらに聴感がよく静粛な空気調和機が得られる。

【0055】

また、この発明に係る空気調和機は、凹凸形状の夫々の幅を不等としたことを特徴とする。 40

【0056】

また、この発明に係る空気調和機は、凹凸形状の夫々の幅を不等としたことにより、翼の圧力変動を受ける時間が分散するため、さらに回転音が低減される。

【0057】

この発明に係る貫流送風機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする。

【0058】

また、この発明に係る貫流送風機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことにより、循環渦がスタビ 50

ライザーの舌部のファン対向面に接する時間がファン長さ方向で同一ではなくなるため、翼の圧力変動を受ける時間がずれ回転音が低減されるので聴感がよく静粛な貫流送風機が得られる。

【0059】

また、この発明に係る貫流送風機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする。

【0060】

また、この発明に係る貫流送風機は、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことにより、さらに聴感がよく静粛な空気調和機が得られる。

10

【0061】

また、この発明に係る貫流送風機は、凹凸形状の夫々の幅を不等としたことを特徴とする。

【0062】

また、この発明に係る貫流送風機は、凹凸形状の夫々の幅を不等としたことにより、翼の圧力変動を受ける時間が分散するため、さらに回転音が低減される。

【0063】

この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする。

20

【0064】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に凹凸形状となるように形成されたことにより、循環渦がスタビライザーの舌部のファン対向面に接する時間がファン長さ方向で同一ではなくなるため、翼の圧力変動を受ける時間がずれ回転音が低減される。

【0065】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことを特徴とする。

【0066】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、スタビライザーのクロスフローファン対向面がクロスフローファン長さ方向に交互に凹凸形状となるように形成されたことにより、さらに回転音が低減される。

30

【0067】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、凹凸形状の夫々の幅を不等としたことを特徴とする。

【0068】

また、この発明に係るクロスフローファンのスタビライザーは、凹凸形状の夫々の幅を不等としたことにより、翼の圧力変動を受ける時間が分散するため、さらに回転音が低減される。

40

【0069】

以下、上記発明の具体的な実施の形態を詳細に説明する。

図16～18は実施の形態3を示す図で、空気調和機の構成を示す縦断面図、図17は図16の矢視F図、図18は図16のスタビライザー断面における拡大図である。尚本実施の形態におけるスタビライザー6の形状以外の構成は前述した実施の形態1と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0070】

図16～図18において、クロスフローファン4の回転方向Aにクロスフローファン4に沿う方向でファン内部方向に中心をもつ凹曲面で延びたスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cのファン回転方向Aの上流側端部である舌部開始部6c1とファン外周円D

50

との最近接距離である隙間 G_c が、スタビライザーの舌部 6 a のファン回転方向 A の下流側端部である舌部先端部 6 c 2 とファン外周円 D との最小隙間 G_1 に比べ大きくなるように形成した凸部 6 a 1 と、凸部 6 a 1 と異なるファン内部方向に中心をもつ凹曲面で隙間 G_1 は同一で隙間 G_c より大きな舌部開始部 6 c 3 とファン外周円 D との隙間 G_d となるように形成された凹部 6 a 2 が、図 17 のようにクロスフローファン 4 の長さ方向で凸部 6 a 1、凹部 6 a 2、…と交互となりスタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c が凸凹形状となるようにスタビライザーの舌部 6 a は形成されている。また突起部 6 b の突出高さ H_s と、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c との最小隙間寸法 G_1 の比率 H_s / G_1 が 25% ~ 35% で、突起部の頂角 θ が $50^\circ \sim 75^\circ$ の範囲内である。

10

【0071】

このようにスタビライザーの舌部 6 a を形成することにより、従来のファン長さ方向で同形状のスタビライザーの舌部 6 a のような循環渦 a がスタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c に接する時間がファン長さ方向で同一ではなくなるため、翼 4 a の圧力変動を受ける時間がずれ図 19 のように回転音が低減される。

【0072】

特に図 17 のようにスタビライザーの舌部の凸部 6 a 1 及び凹部 6 a 2 のファン長さ方向の幅 S_1 、 S_2 が不等であると、さらに翼 4 a の圧力変動を受ける時間が分散するため、図 20 のようにさらに回転音が低減される。

【0073】

20

実施の形態 4.

この発明に係る空気調和機は、吸込グリル下流側に除塵フィルタを、クロスフローファンの上流側に熱交換器を配置し、除塵フィルタと熱交換器の間に微細な空気浮遊物が除去可能な空気清浄フィルタを配設したことを特徴とする。

【0074】

この発明に係る空気調和機は、吸込グリル下流側に除塵フィルタを、クロスフローファンの上流側に熱交換器を配置し、除塵フィルタと熱交換器の間に微細な空気浮遊物が除去可能な空気清浄フィルタを配設したことにより、循環渦の挙動は安定しているので、大型の空気清浄フィルタが搭載可能で、除塵フィルタで除去できなかった空気中の微細なホコリや浮遊物を除去可能となり、清潔な空気を送風でき衛生的で高品質な空気調和機が得られる。

30

【0075】

以下、上記発明の具体的な実施の形態を詳細に説明する。

図 21 は実施の形態 4 を示す図で、空気調和機の構成を示す縦断面図である。尚本実施の形態における基本構成は前述した実施の形態 3 と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0076】

図 21 において、スタビライザーの舌部 6 a の略三角形の突起部 6 b の突出高さ H_s と、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c との最小隙間寸法 G_1 の比率 H_s / G_1 が 25% ~ 35% で、突起部の頂角 θ が $50^\circ \sim 75^\circ$ の範囲内で、さらに突起部 6 b はファン長さ方向で異方向を向き、そしてスタビライザーのファン対向面 6 c は凸凹形状となるように形成されている。また除塵フィルタ 9 と熱交換器 3 の間に微細な空気浮遊物が除去可能な空気清浄フィルタ 11 を配設されている。

40

【0077】

従来の空気調和機では、本発明のようなスタビライザーの舌部形状でないので、クロスフローファン 4 の通風抵抗が増加すると循環渦 a の挙動が不安定になりやすかったため、通風抵抗が高い空気清浄フィルタ 11 を小さな状態でしか搭載できなかった。しかし本発明により循環渦 a の挙動は安定しているので、大型な空気清浄フィルタ 11 を搭載可能である。

【0078】

50

以上の結果、大型の空気清浄フィルタが搭載可能なので、除塵フィルタで除去できなかった空気中の微細なホコリや浮遊物を除去可能となり、清潔な空気を送風でき衛生的で高品質な空気調和機が得られる。

【0079】

実施の形態5.

この発明に係る空気調和機は、前面に前面吸込グリルと、上部に上部吸込グリルとを有し、前面吸込グリルの通風抵抗が上部吸込グリルの通風抵抗より大きいことを特徴とする。

【0080】

この発明に係る空気調和機は、前面に前面吸込グリルと、上部に上部吸込グリルとを有し、前面吸込グリルの通風抵抗が上部吸込グリルの通風抵抗より大きいことにより、前面吸込グリル表面の壁面が占める割合が増加しても安定な運転可能で、従来のような格子グリルにくらべホコリが付着しずらく、その結果、清潔な空気を送風でき、かつ衛生的で高品質な空気調和機が得られる。

【0081】

以下、上記発明の具体的な実施の形態を詳細に説明する。

図22、23は実施の形態5を示す図で、図22は空気調和機の構成を示す外観図、図23は空気調和機の縦断面図である。尚本実施の形態における基本構成は前述した実施の形態4と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0082】

図22、23において、スタビライザーの舌部6aの略三角形の突起部6bの突出高さ H_s と、ファン外周円Dとスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cとの最小隙間寸法G1の比率 $H_s/G1$ が25%~35%で、突起部の頂角 θ が $50^\circ \sim 75^\circ$ の範囲内で、さらに突起部6bはファン長さ方向で異方向を向き、そしてスタビライザーのファン対向面6cは凸凹形状となるように形成されている。また除塵フィルタ9と熱交換器3の間に微細な空気浮遊物が除去可能な空気清浄フィルタ11を配設されている。

【0083】

従来の空気調和機では、本発明のようなスタビライザーの舌部形状でないため、クロスフローファン4の通風抵抗が増加すると循環渦aの挙動が不安定になりやすかったため、通風抵抗が高く大型の空気清浄フィルタ11を搭載できないだけでなく、空気調和機の正面に位置する前面吸込グリル2aの通風抵抗が上部吸込グリル2bの通風抵抗より大きい状態だと急激に空力特性が悪化するとともに、吹出口14から空気がクロスフローファン4へ逆流してしまった。

【0084】

しかし本発明のようにスタビライザーの舌部6aを形成することにより循環渦aの挙動は安定しているので、空気調和機の正面に位置する前面吸込グリル2aの通風抵抗が上部吸込グリル2bの通風抵抗より大きい状態でも安定して送風できる。

【0085】

以上の結果、大型の空気清浄フィルタ11が搭載可能なので、除塵フィルタ9で除去できなかった空気中の微細なホコリを除去可能となり、さらに前面吸込グリル2aの開口部を小さくでき、前面吸込グリル2a表面の壁面が占める割合が増加しても安定な運転可能で、また従来のような格子グリルにくらべホコリが付着しずらい。その結果、清潔な空気を送風でき、かつ衛生的で高品質な空気調和機が得られる。

【0086】

以上の実施の形態では、空気調和機に本発明を適用した例を説明したが、クロスフローファンを用いた貫流送風機にも本発明は適用可能であり、ホコリ等により吸込口の開口面積縮小による通風抵抗の増加に対し送風特性や騒音特性の悪化を抑制し、さらに部屋の空気の吹出口からクロスフローファンへの逆流を防止し、そして回転音の抑制により聴感が良い貫流送風機を提供できる。

【0087】

実施の形態6.

図24～27は実施の形態6を示す図で、図24は空気調和機の構成を示す外観図、図25は除塵フィルタ9にホコリが堆積したり、冷房時のクロスフローファン4の通風抵抗が増加した時の突起部6bの動作を示したスタビライザー6近傍の部分拡大図、図26は暖房時や除塵フィルタ9にホコリが堆積していないクロスフローファン4の通風抵抗が大きい通常運転時のスタビライザー6近傍の部分拡大縦断面図、図27は空気調和機本体1の上下風向ベーン8の表面に配設された結露センサー15の部分拡大図である。

【0088】

尚、本実施の形態におけるスタビライザー6の形状以外の構成は前述した実施の形態1と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0089】

図24において、空気調和機本体1の吹出口14に設けられた上下風向ベーン8の表面には、結露センサー15が配設されている。結露センサー15が結露を検出すると、制御部16に信号が出力される。

【0090】

結露センサー15は、例えば数本の細線の銅線15aを上下風向ベーン8の長手方向に近接して張られた構成である。例えば、図27に示すように、上下風向ベーン8の駆動用モータ18側端部の中心付近から長手方向に延出した直線条の銅線15aと、上下風向ベーン8の他方の端部から長手方向に延出した略U字状の銅線15aとで構成される。これらの直線条の銅線15aと、略U字状の銅線15aとの間に水滴が付着するとその間が通電状態となるので、制御部16に信号が出力される。

【0091】

上下風向ベーン8に配設される結露センサー15として、数本の細線の銅線15aを上下風向ベーン8の長手方向に近接して張られた構成のものを示したが、これに限定されるものではない。

【0092】

図25、図26において、スタビライザー6は、クロスフローファン4に近接、対向して位置し、クロスフローファン4の吸込側流路12と吹出側流路13を分離する。スタビライザー6は、クロスフローファン4の回転方向A（時計方向）に延びたスタビライザーの舌部6aを有する。スタビライザーの舌部6aには、クロスフローファン4の回転方向A下流側の舌部先端部6c2に、空気調和機本体1の左右に延びて形成された、クロスフローファン4側に凸の略三角形の突起部6bが設けられている。

【0093】

また図25、図26において、クロスフローファン4の回転方向Aにクロスフローファン4に沿う方向の凹曲面で延びたスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cのファン回転方向A上流側端部である舌部開始部6c1とクロスフローファン4の各翼4aの外周端4bに接するファン外周円Dとの最近接距離である隙間Gcは、スタビライザーの舌部6aのファン対向面6cのファン回転方向A下流側端部である舌部先端部6c2とファン外周円Dとの最近接距離で、ファン外周円Dとファン対向面6cと最小隙間である隙間G1に比べ大きく、つまりファン外周円Dとスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cの隙間Gが回転方向Aに行くに従い小さくなるように形成されている。

【0094】

略三角形の突起部6bは、ファン上流側辺6eとファン下流側辺6fの2辺で構成される。この2辺で形成される略三角形の、クロスフローファン4側の突起部頂点6b1の頂角を θ とする。突起部6bはファン上流側辺6eのスタビライザー側端点6e1がスタビライザー6に連結し、突起部頂点6b1が屈曲点となる。

【0095】

略三角形の突起部6bは、空気調和機の運転状態により頂角 θ が変化するように、スタビライザー側端点6e1を起点、突起部頂点6b1を屈曲点としてファン下流側辺6f、ファン上流側辺6eが可動する。

【0096】

また、熱交換器 3 が冷媒により冷却され結露水が付着する運転（冷房、除湿運転）をする場合、また吹出側流路 13 壁面に取付けられた結露を感知する結露センサー 15 の銅線 15 a が、結露水により通電され結露を感知して制御部 16 に信号が出力された場合、さらに除塵フィルタ 9 にホコリが堆積しクロスフローファン 4 の通風抵抗が増加し、除塵フィルタ 9 の前後に取付けられた差圧センサー 17（図 26）の圧力値が所定値になり制御部 16 に信号が出力された場合、図 26 の状態から図 25 に示すように突起部 6 b の頂角 θ が小さく、かつ突起部 6 b のスタビライザー舌部 6 a のファン対向面 6 c から突起部頂点 6 b 1 までの突出高さ H_s がファン外周円 D とスタビライザー舌部 6 a の対向面 6 c との最小隙間寸法 G_1 に対し 25%～35% で、かつ略三角形の突起部の頂角 θ が 50～75° となるように突起部 6 b の二辺であるファン下流側辺 6 f、ファン上流側辺 6 e がクロスフローファン 4 の回転方向 A の逆方向へ移動し θ が小さくなる。

【0097】

その結果、クロスフローファン外周円 D と突起部頂点 6 b 1 までの最小隙間 G_2 （= $G_1 - H_s$ ）が通常運転時に対し小さくなると共に、ファン上流側辺 6 e がクロスフローファン 4 方向へ傾斜し突起部頂点 6 b 1 が吹出側流路 13 側へ移動するため、スタビライザー 6 とクロスフローファン 4 の間の隙間 G を通過する吹出側流路 13 から吸込側流路 12 へ流れる循環渦 a が吹出側流路 13 側へ移行するとともに小さくなり、ファンの吹出側における動圧が増加し吹出流れが安定する。

【0098】

このようにスタビライザー 6 の突起部 6 b が可動することにより、比率 H_s / G_1 を 25%～35% に維持しつつ、さらに頂角 θ を小さくできるため、図 5、図 6 のように通風抵抗が増加しても従来に比べ低騒音で、図 7、図 8 のように突起部 6 b が固定されているときに比べ通風抵抗が増加してもさらに運転可能時間の延長が図れ、除塵フィルタ 9 の掃除時期がさらに延長できるとともに、クロスフローファン 4 の運転が不安定にならないので吹出口 14 から逆流してファンで着露し、この着露水が部屋へ飛散することを防止できるので、さらに高品質な空気調和機が得られる。

【0099】

また冷房・除湿運転時、湿度が高い室内空気と温度が低い空気調和機の吹出口 14 からの吹出流れが合流し、結露しやすい上下風向ベーン 8 の表面に結露センサー 15 が配設されているので、結露を即座に感知でき制御部 16 へ信号を出力することができ、図 26 の状態から図 25 のように結露防止の制御へ移行して着露水が部屋へ飛散することつを防止できるので、さらに高品質な空気調和機が得られる。

【0100】

実施の形態 7.

図 28、29 は実施の形態 7 を示す図で、図 28 は除塵フィルタ 9 にホコリが堆積したり、冷房時のクロスフローファン 4 の通風抵抗が増加した時の導風板 19 の動作を示したスタビライザー 6 近傍の部分拡大図、図 29 は暖房時や除塵フィルタ 9 にホコリが堆積していないクロスフローファン 4 の通風抵抗が大きい通常運転時のスタビライザー 6 近傍の部分拡大縦断面図である。

【0101】

尚、本実施の形態におけるスタビライザー 6 の形状以外の構成は前述した実施の形態 1 と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0102】

図 28、29 において、スタビライザー 6 は、クロスフローファン 4 に近接、対向して位置し、クロスフローファン 4 の吸込側流路 12 と吹出側流路 13 を分離する。スタビライザー 6 は、クロスフローファン 4 の回転方向 A（時計方向）に延びたスタビライザーの舌部 6 a を有する。スタビライザーの舌部 6 a には、クロスフローファン 4 の回転方向 A 下流側の舌部先端部 6 c 2 に、空気調和機本体 1 の左右に延びて形成された導風板 19 が設けられている。舌部先端部 6 c 2 との連結部が導風板 19 の屈曲点 19 a で、屈曲点 19 a を軸に導風板 19 は可動する。

【0103】

また図28、図29において、クロスフローファン4の回転方向Aにクロスフローファン4に沿う方向の凹曲面で延びたスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cのファン回転方向A上流側端部である舌部開始部6c1とクロスフローファン4の各翼4aの外周端4bに接するファン外周円Dとの最近接距離である隙間Gcは、スタビライザーの舌部6aのファン対向面6cのファン回転方向A下流側端部である舌部先端部6c2とファン外周円Dとの最近接距離で、ファン外周円Dとファン対向面6cと最小隙間である隙間G1に比べ大きく、つまりファン外周円Dとスタビライザーの舌部6aのファン対向面6cの隙間Gが回転方向Aに行くに従い小さくなるように形成されている。

【0104】

また、図28のように熱交換器3が冷媒により冷却され結露水が付着する運転（冷房、除湿運転）をする場合、また吹出側流路13壁面に取付けられた結露を感知する結露センサー15の銅線15aが結露水により通電され結露を感知し制御部16に信号が出力された場合、さらにまた除塵フィルタ9にホコリが堆積しクロスフローファン4の通風抵抗が増加し除塵フィルタ9の前後に取付けられた差圧センサー17の圧力値が所定値になり制御部16に信号が出力された場合、図29の状態から図28に示すように導風板19は屈曲点19aを軸に、導風板19の自由端19bがファン内部方向へ移動するように傾斜する。

【0105】

このとき導風板19のスタビライザー舌部6aのファン対向面6cから導風板自由端19bまでの突出高さHsがファン外周円Dとスタビライザー舌部6aの対向面6cとの最小隙間寸法G1に対し25%～35%となるように傾斜する。

【0106】

その結果クロスフローファン外周円Dと突起部頂点6b1までの最小隙間G2（＝G1－Hs）が通常運転時に対し小さくなると共に、導風板19がクロスフローファン4方向へ傾斜することにより、スタビライザー6とクロスフローファン4の間の隙間Gを通過する吹出側流路13から吸込側流路12へ流れる循環渦aが吹出側流路13側へ移行するとともに小さくなり、ファンの吹出側における動圧が増加し吹出流れが安定する。

【0107】

このようにスタビライザー6の導風板19が、比率Hs/G1を25%～35%の範囲に維持しつつ可動することにより、図5のように通風抵抗が増加しても従来に比べ低騒音で、図7のように突起部6bが固定されているときに比べ通風抵抗が増加してもさらに運転可能時間の延長が図れ、除塵フィルタ9の掃除時期がさらに延長できるとともに、クロスフローファン4の運転が不安定にならないので吹出口14から逆流しファンで着露し、この着露水が部屋へ飛散することが防止できるのでさらに高品質な空気調和機が得られる。

【0108】

また冷房・除湿運転時、湿度が高い室内空気と温度が低い空気調和機の吹出口14からの吹出流れが合流し結露しやすい上下風向ベーン8の表面に結露センサー15が配設されているので、結露を即座に感知でき制御部16へ信号を出力でき図29の状態から図28のように結露防止の制御へ移れ着露水が部屋へ飛散することが防止できるのでさらに高品質な空気調和機が得られる。

【0109】

【発明の効果】

この発明に係る空気調和機は、スタビライザーの舌部をクロスフローファンの回転方向へ向け徐々にクロスフローファン外周円との隙間が小さくなるように形成し、突起部の舌部のクロスフローファン対向面からの突出高さHsが、クロスフローファン外周円と舌部のクロスフローファン対向面との最小隙間寸法G1に対し25～35%とし、突起部の頂角が50°～75°となるように形成したことにより、除塵フィルタにホコリが堆積していても騒音値が急激に悪化することなく、また従来に比べ空気調和機の運転可能時間の延長が図れることから、除塵フィルタの掃除時期の延長が可能であるとともに、吹出口から

逆流しづらいのでクロスフローファンへの着露水の飛散の心配がない高品質な空気調和機が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施の形態 1 を示す図で、空気調和機の構成を示す外観図である。

【図 2】実施の形態 1 を示す図で、空気調和機の縦断面図である。

【図 3】実施の形態 1 を示す図で、空気調和機のスタビライザーの舌部近傍を拡大した要部拡大図である。

【図 4】実施の形態 1 を示す図で、空気調和機のスタビライザーの舌部近傍を拡大した要部拡大図である。

【図 5】実施の形態 1 を示す図で、除塵フィルタにホコリがある時とない時における、ファン外周円 D とスタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c との最小隙間寸法 G 1 に対する突起部 6 b の突出高さ H s の比率 $H s / G 1$ が変化したときの同一風量時の騒音値の変化を示した図である。 10

【図 6】実施の形態 1 を示す図で、除塵フィルタにホコリがある時とない時における、突起部 6 b の頂角 θ 変化時の同一風量時の騒音値の変化を示した図である。

【図 7】実施の形態 1 を示す図で、除塵フィルタにホコリがある時とない時における、比率 $H s / G 1$ 変化時の吹出口 1 4 へ部屋 1 0 の空気が逆流するまでの運転可能時間を示した図である。

【図 8】実施の形態 1 を示す図で、除塵フィルタにホコリがある時とない時における、突起部 6 b の頂角 θ 変化時の吹出口 1 4 へ部屋 1 0 の空気が逆流するまでの運転可能時間を示した図である。 20

【図 9】実施の形態 1 を示す図で、微細な空気清浄フィルタ 1 1 を搭載したときの空気調和機の縦断面図である。

【図 1 0】実施の形態 1 を示す図で、空気調和機の正面に位置し開閉可能な前面吸込グリルの格子を減少させ開口面積を小さくしたときの空気調和機の外観図である。

【図 1 1】実施の形態 2 を示す図で、空気調和機の構成を示す縦断面図である。

【図 1 2】実施の形態 2 を示す図で、図 1 1 の矢視 E 図である。

【図 1 3】実施の形態 2 を示す図で、図 1 2 の各スタビライザー断面における拡大図である。

【図 1 4】実施の形態 2 を示す図で、従来と本発明に係る空気調和機における周波数特性図である。 30

【図 1 5】実施の形態 2 を示す図で、1 コマに対しそれよりも突起部 6 b の方向を細かく変化させた場合の回転音ピーク値の変化図である。

【図 1 6】実施の形態 3 を示す図で、空気調和機の構成を示す縦断面図である。

【図 1 7】実施の形態 3 を示す図で、図 1 6 の矢視 F 図である。

【図 1 8】実施の形態 3 を示す図で、図 1 7 の各スタビライザー断面における拡大図である。

【図 1 9】実施の形態 3 を示す図で、スタビライザーの舌部 6 a のファン対向面 6 c が凸凹形状となる場合の周波数特性図である。

【図 2 0】実施の形態 3 を示す図で、スタビライザーの舌部の凸部 6 a 1 及び凹部 6 a 2 のファン長さ方向の幅 S 1、S 2 が不等である場合の周波数特性図である。 40

【図 2 1】実施の形態 4 を示す図で、空気調和機の構成を示す縦断面図である。

【図 2 2】実施の形態 5 を示す図で、空気調和機の構成を示す外観図である。

【図 2 3】実施の形態 5 を示す図で、図 2 2 の縦断面図である。

【図 2 4】実施の形態 6 を示す図で、空気調和機の構成を示す外観図である。

【図 2 5】実施の形態 6 を示す図で、除塵フィルタ 9 にホコリが堆積したり、冷房時のクロスフローファン 4 の通風抵抗が増加した時の突起部 6 b の動作を示したスタビライザー 6 近傍の部分拡大図である。

【図 2 6】実施の形態 6 を示す図で、暖房時や除塵フィルタ 9 にホコリが堆積していないクロスフローファン 4 の通風抵抗が大きい通常運転時のスタビライザー 6 近傍の部分 50

拡大縦断面図である。

【図27】実施の形態6を示す図で、空気調和機本体1の上下風向ベーン8の表面に配設された結露センサー15の部分拡大図である。

【図28】実施の形態7を示す図で、除塵フィルタ9にホコリが堆積したり、冷房時のクロスフローファン4の通風抵抗が増加した時の導風板19の動作を示したスタビライザー6近傍の部分拡大図である。

【図29】実施の形態7を示す図で、暖房時や除塵フィルタ9にホコリが堆積していないクロスフローファン4の通風抵抗が大きい通常運転時のスタビライザー6近傍の部分拡大縦断面図である。

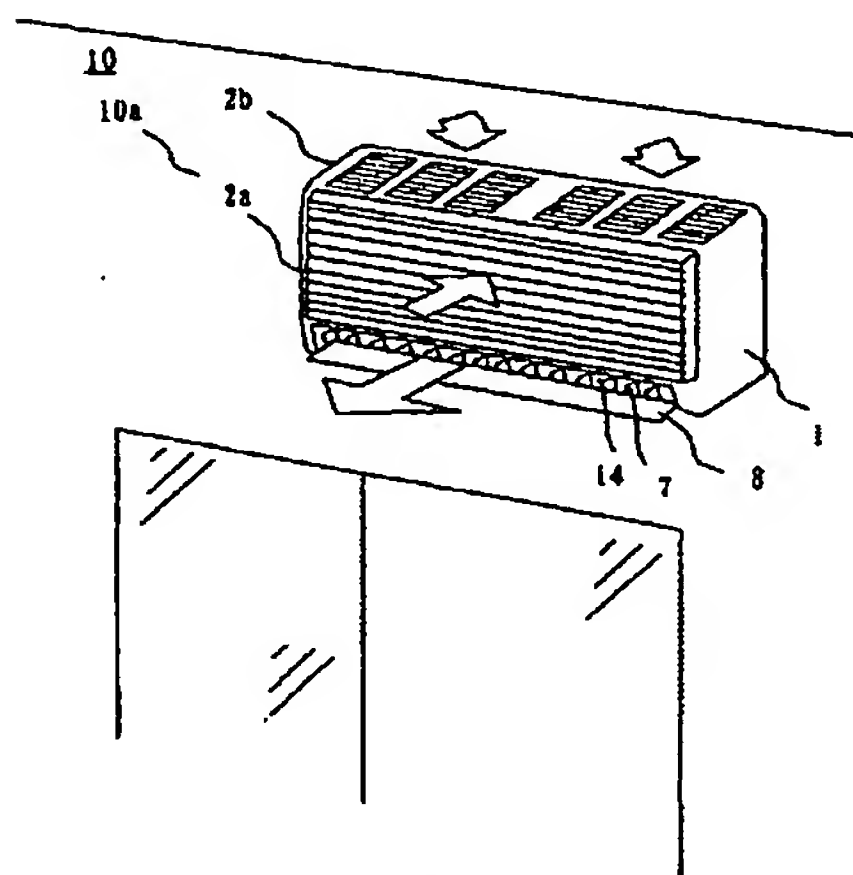
【図30】従来の空気調和機の縦断面図である。

【図31】図30の要部断面図である。

【符号の説明】

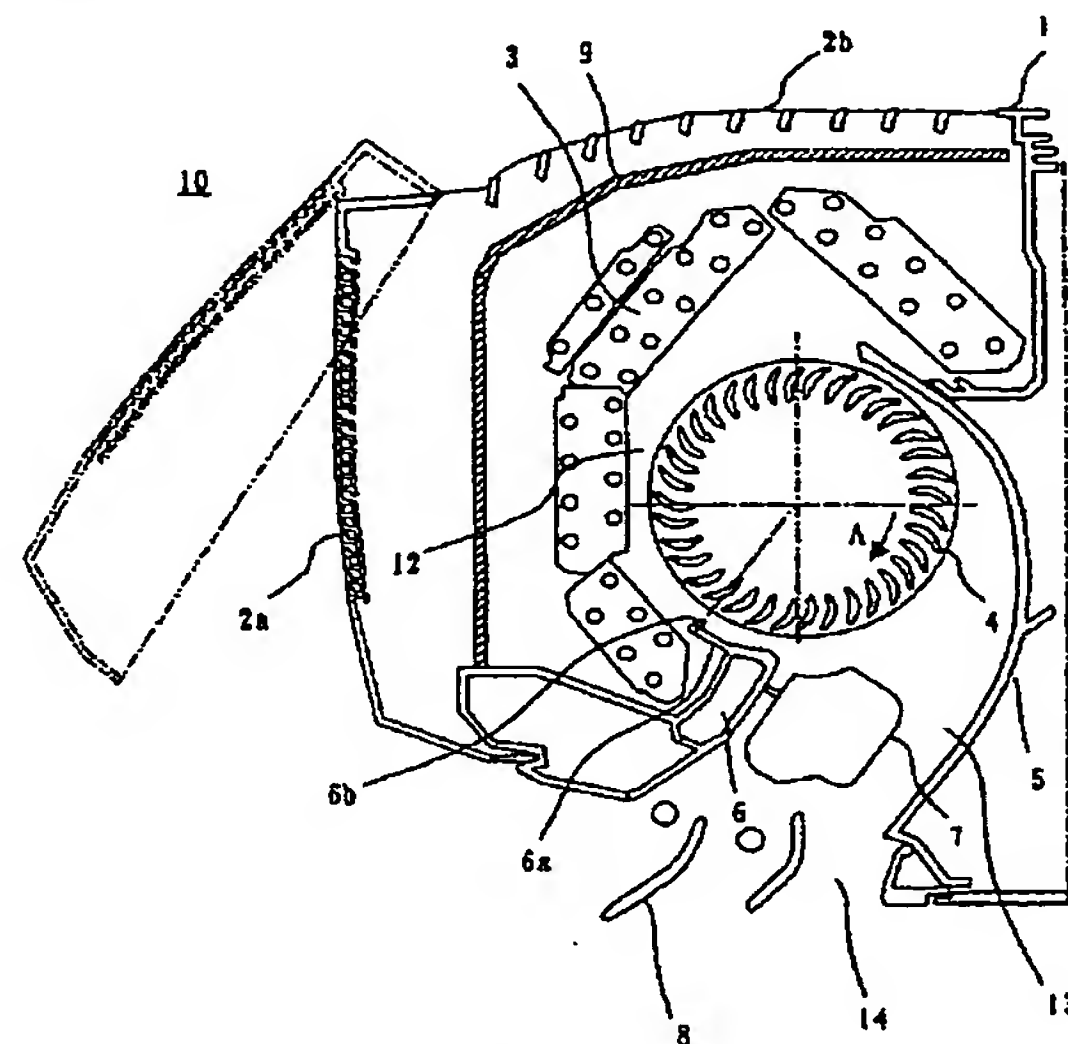
1 空気調和機本体、2a 前面吸込グリル、2b 上部吸込グリル、3 熱交換器、4 クロスフローファン、4a 翼、4b 翼の外周端、4c 再流入点、4d 円形支持板、4e コマ、5 ケーシング、6 スタビライザー、6a 舌部、6a1 凸部、6a2 凹部、6b 突起部、6b1 突起部頂点、6c1 舌部開始部、6c2 舌部先端部、6c3 舌部開始部、6e ファン上流側辺、6e1 スタビライザー側端点、6f ファン下流側辺、7 左右風向ベーン、8 上下風向ベーン、9 除塵フィルタ、10 部屋、10a 壁、11 空気清浄フィルタ、12 吸込側流路、13 吹出側流路、14 吹出口、15 結露センサー、15a 銅線、16 制御部、17 差圧センサー、18 駆動用モータ、19 導風板、19a 屈曲点、19b 自由端。

【図1】



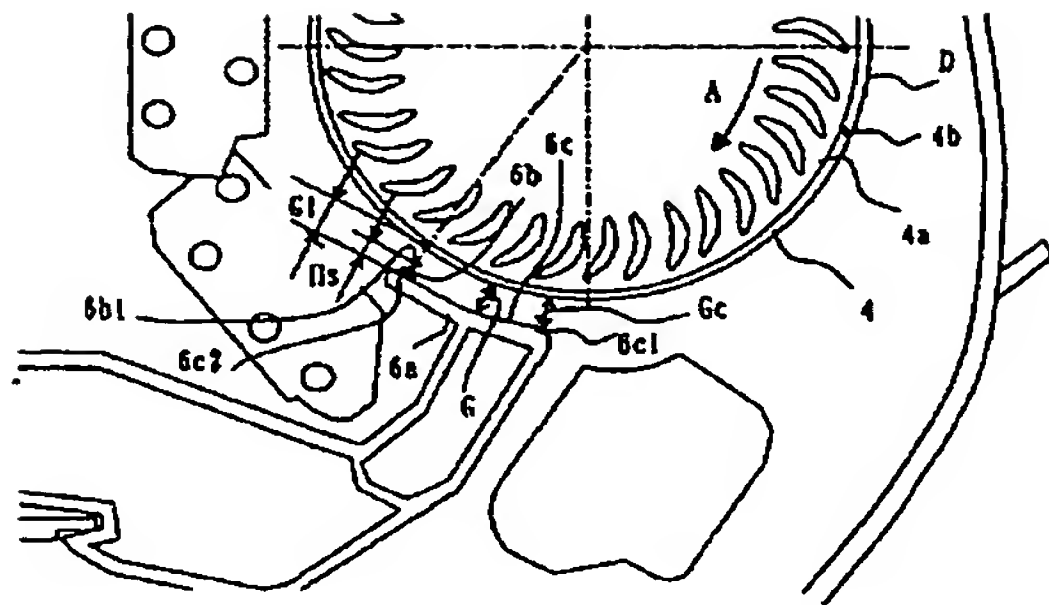
1: 空気調和機本体
2a: 前面吸込グリル
2b: 上部吸込グリル
7: 左右風向ベーン
8: 上下風向ベーン
10: 部屋
10a: 壁
14: 吹出口

【図2】



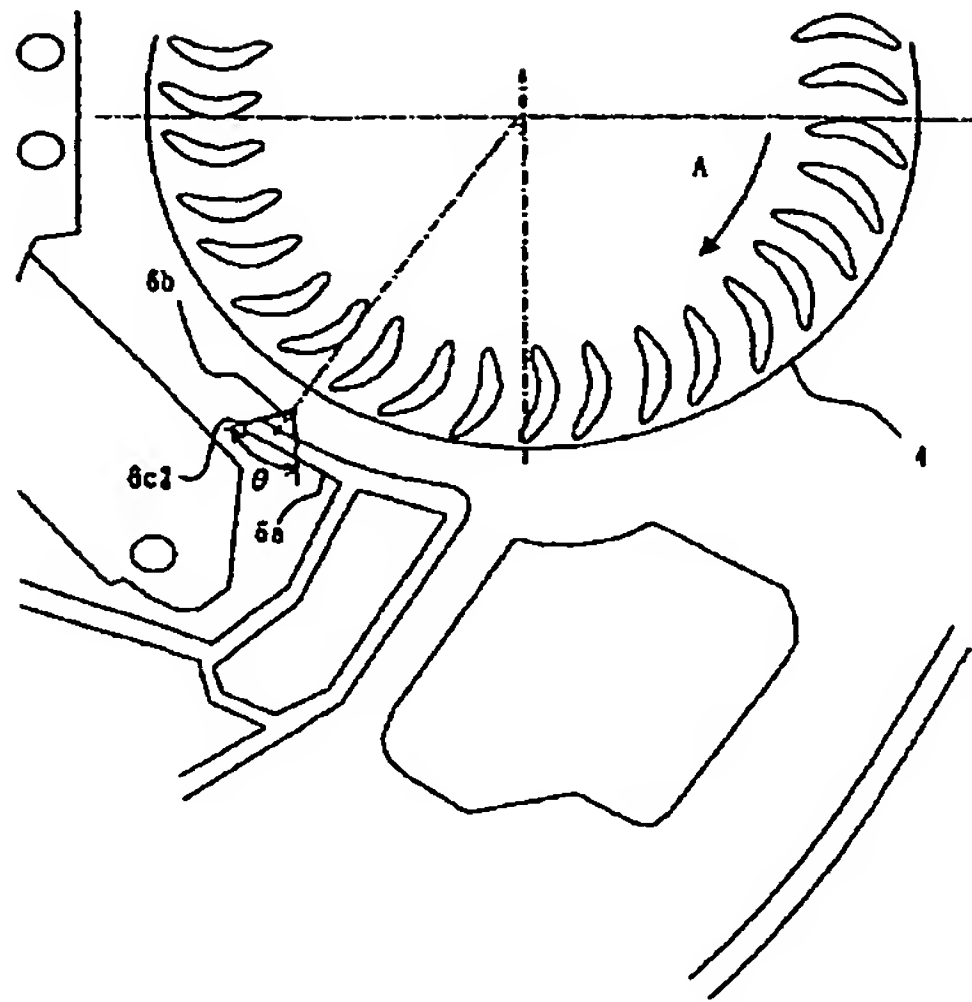
3: 熱交換器
4: クロスフローファン
5: ケーシング
6: スタビライザー
6a: 舌部
6b: 突起部
9: 除塵フィルタ
12: 吸込側流路
13: 吹出側流路

【図 3】

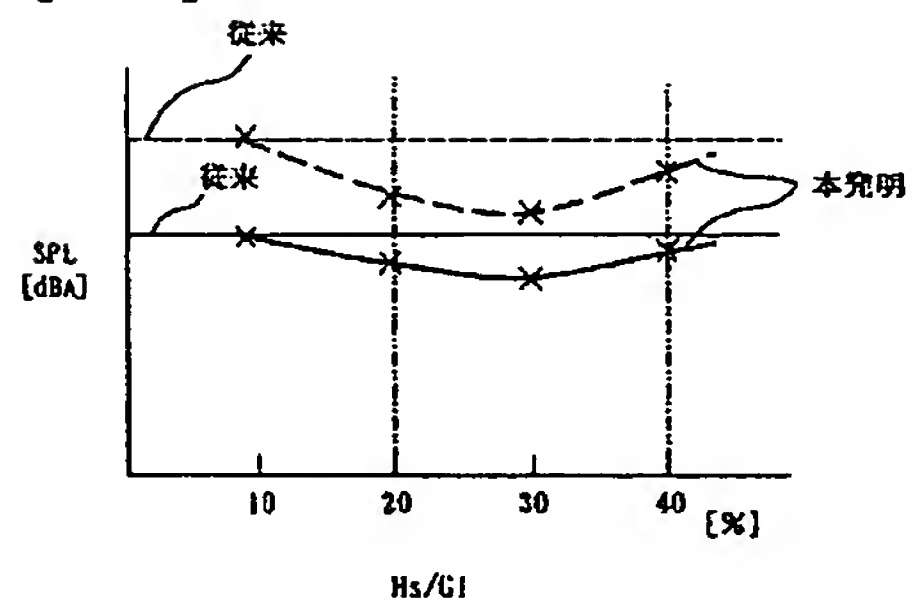


6c1 : 舌部開始部
6c2 : 舌部先端部
6b1 : 突起部頂点

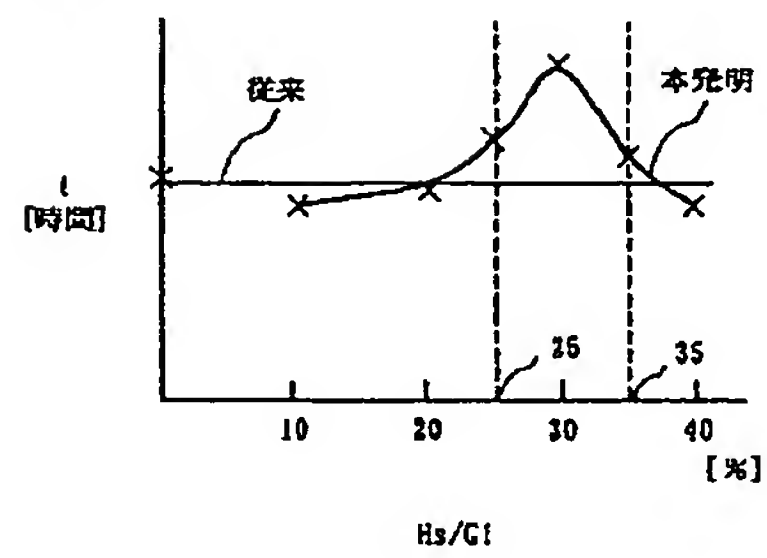
【図 4】



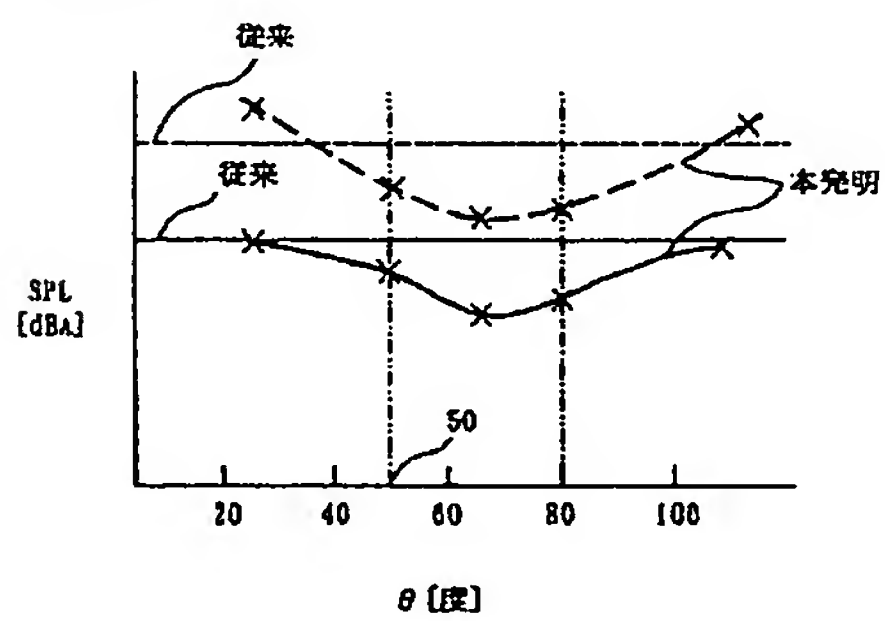
【図 5】



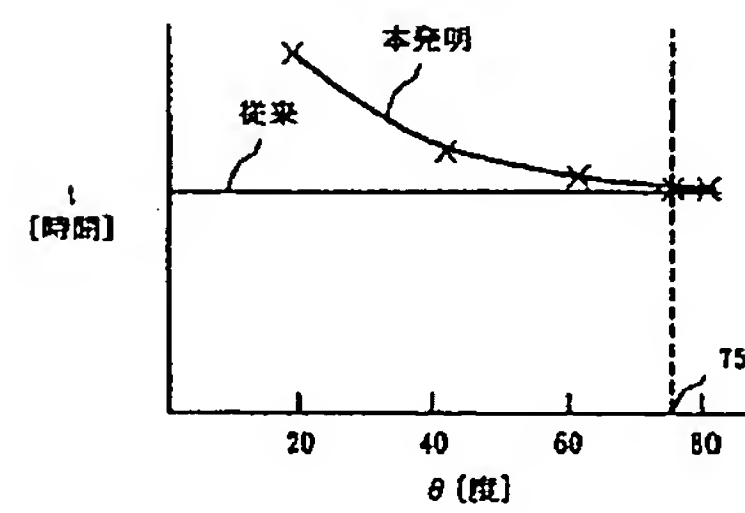
【図 7】



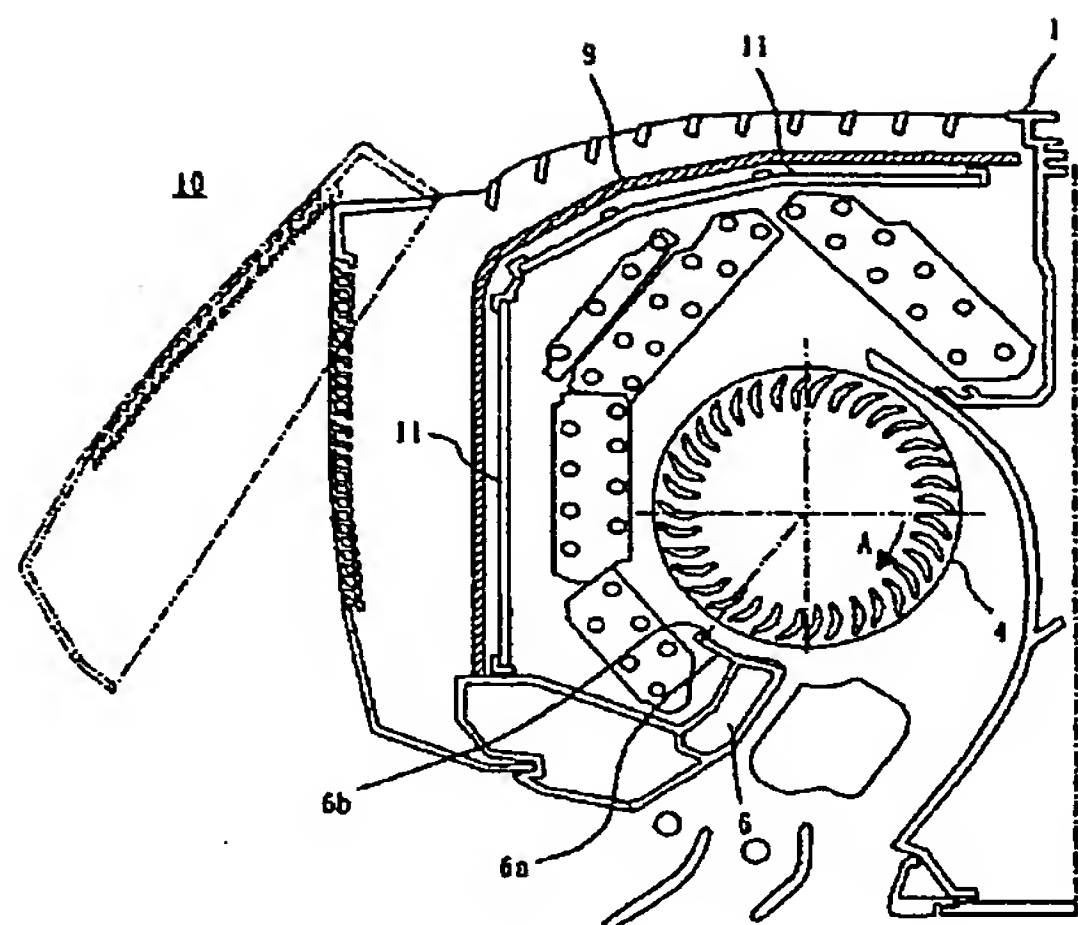
【図 6】



【図 8】

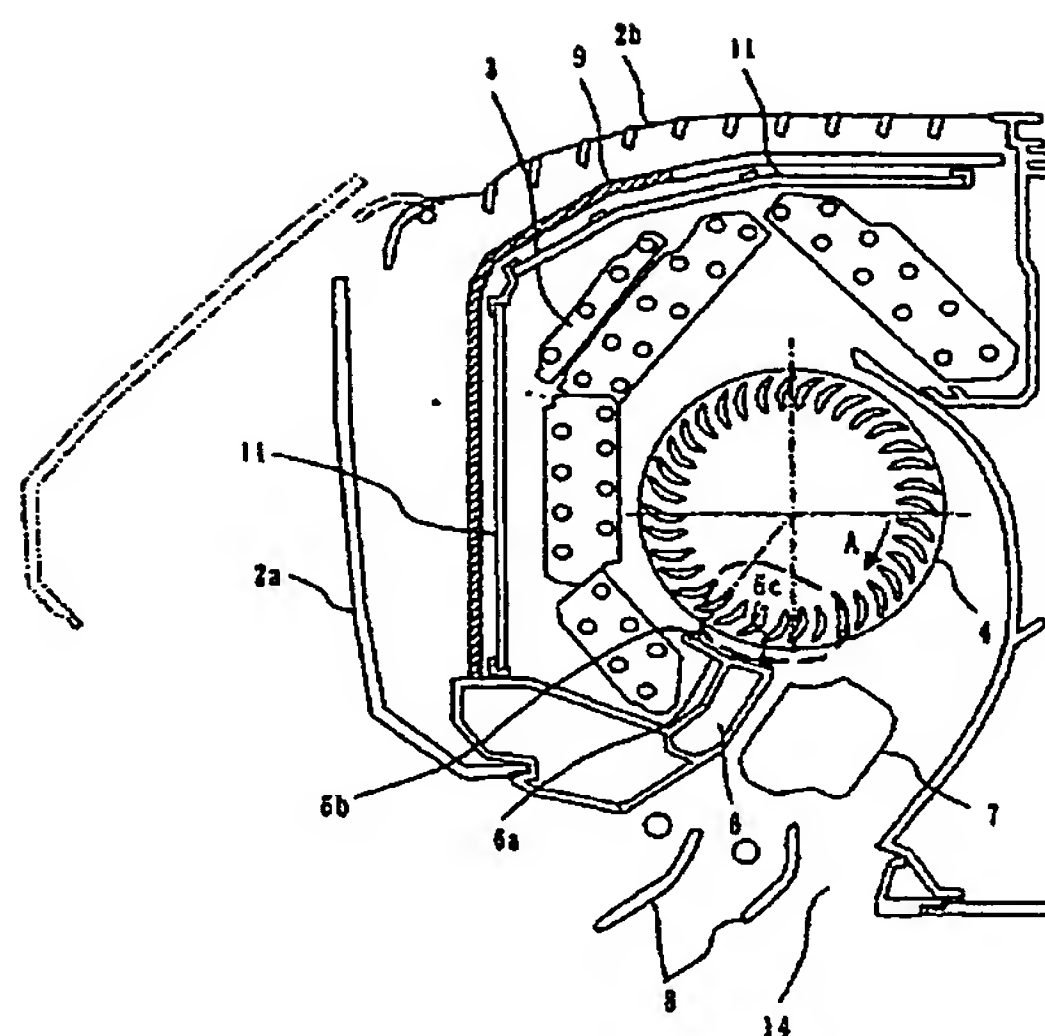


【図 9】

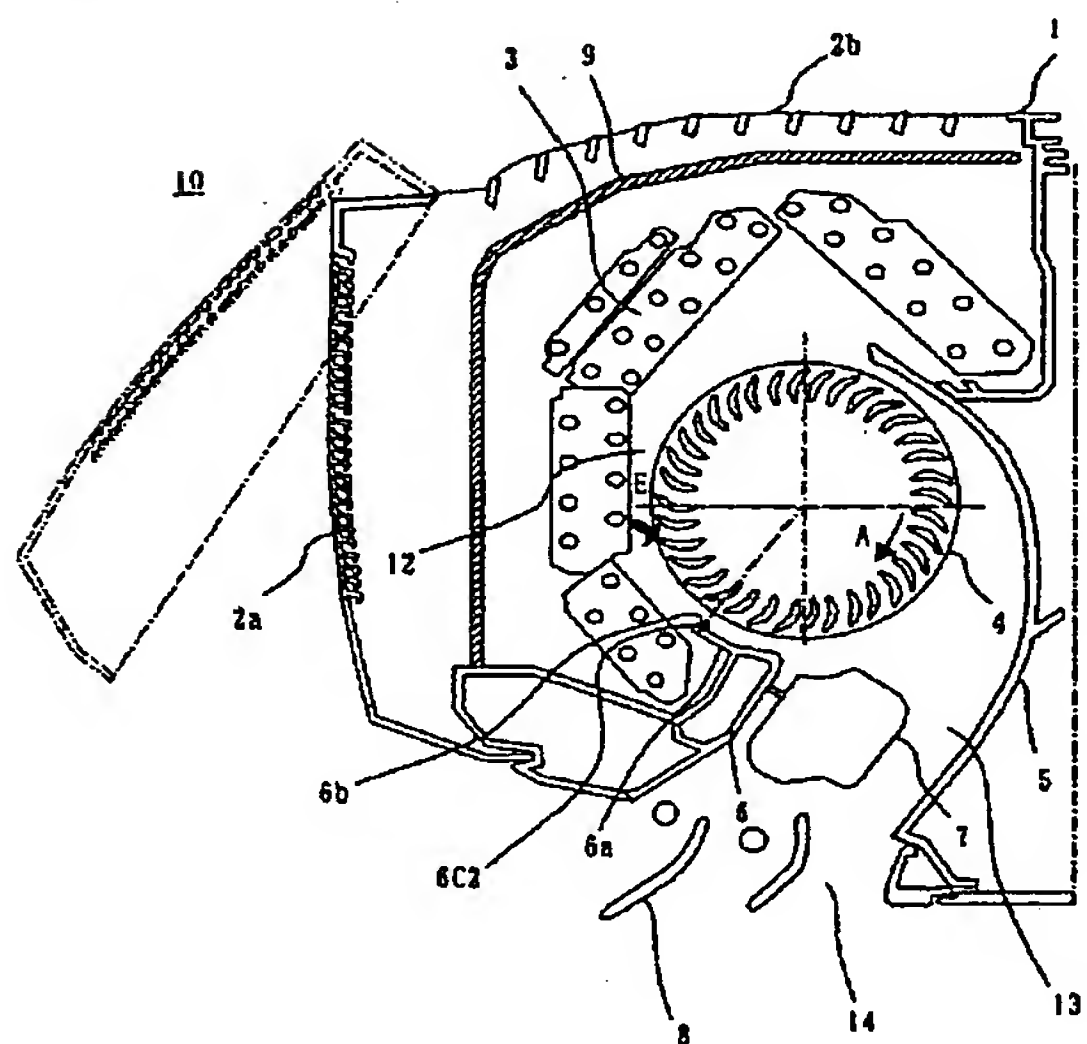


11: 空気清浄フィルタ

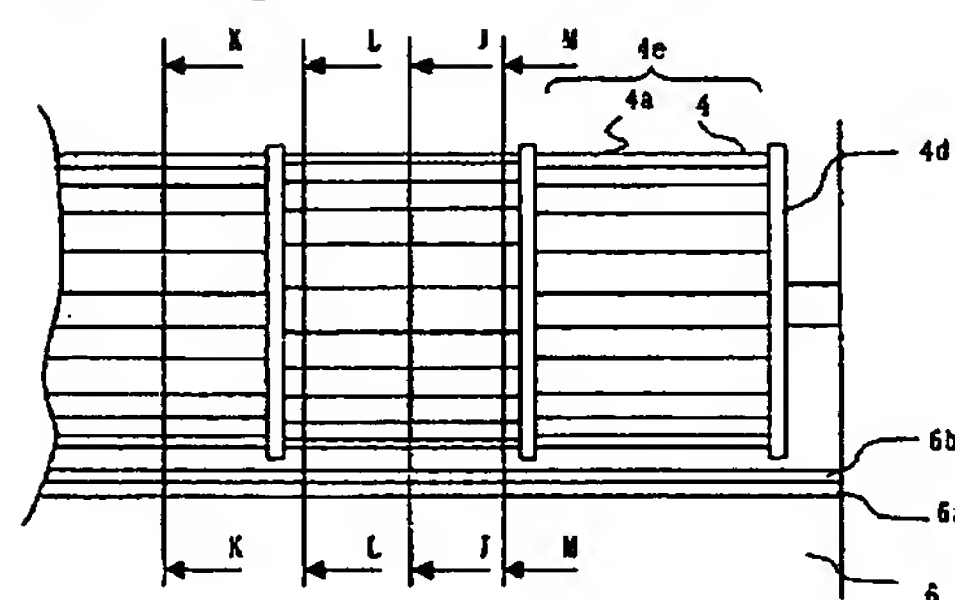
【図 10】



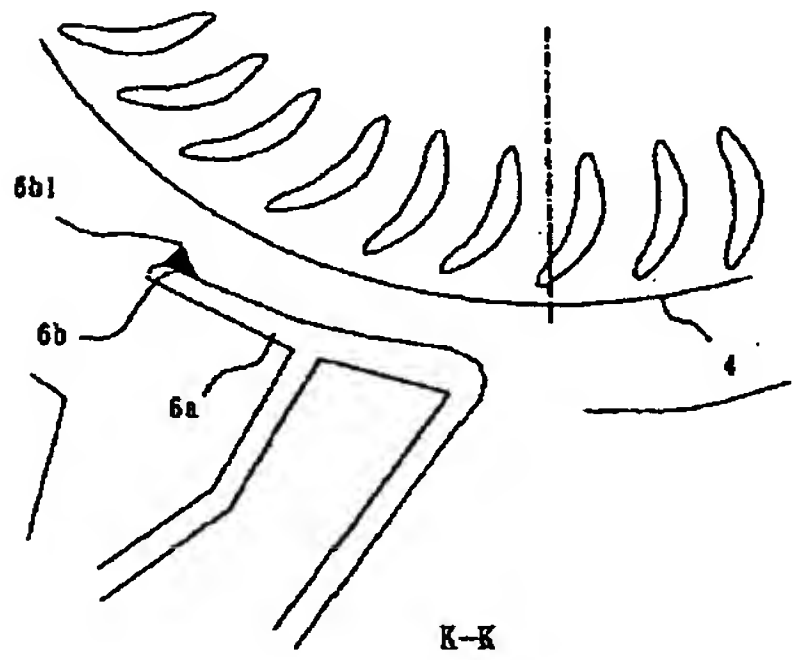
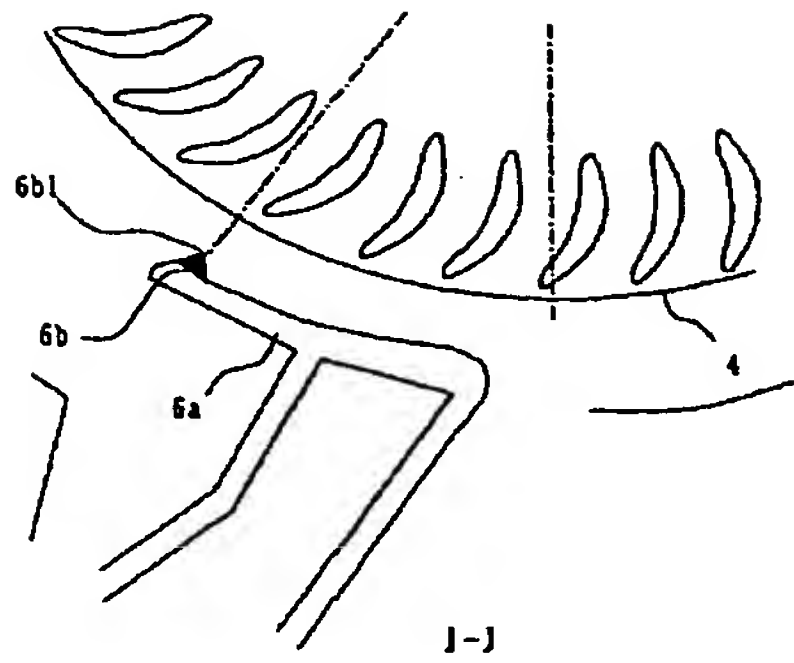
【図 11】



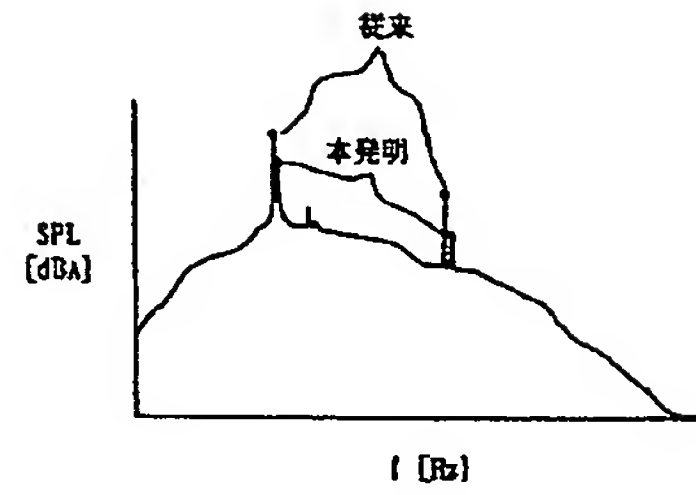
【図 12】

4d: 円形支持板
4c: コマ

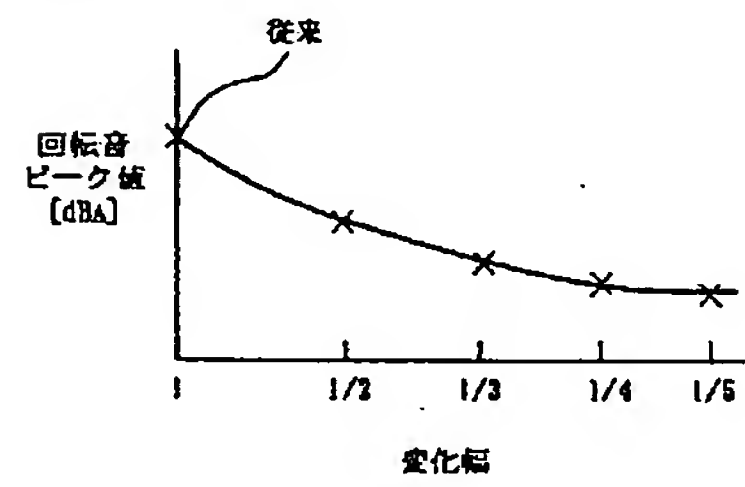
【図 13】



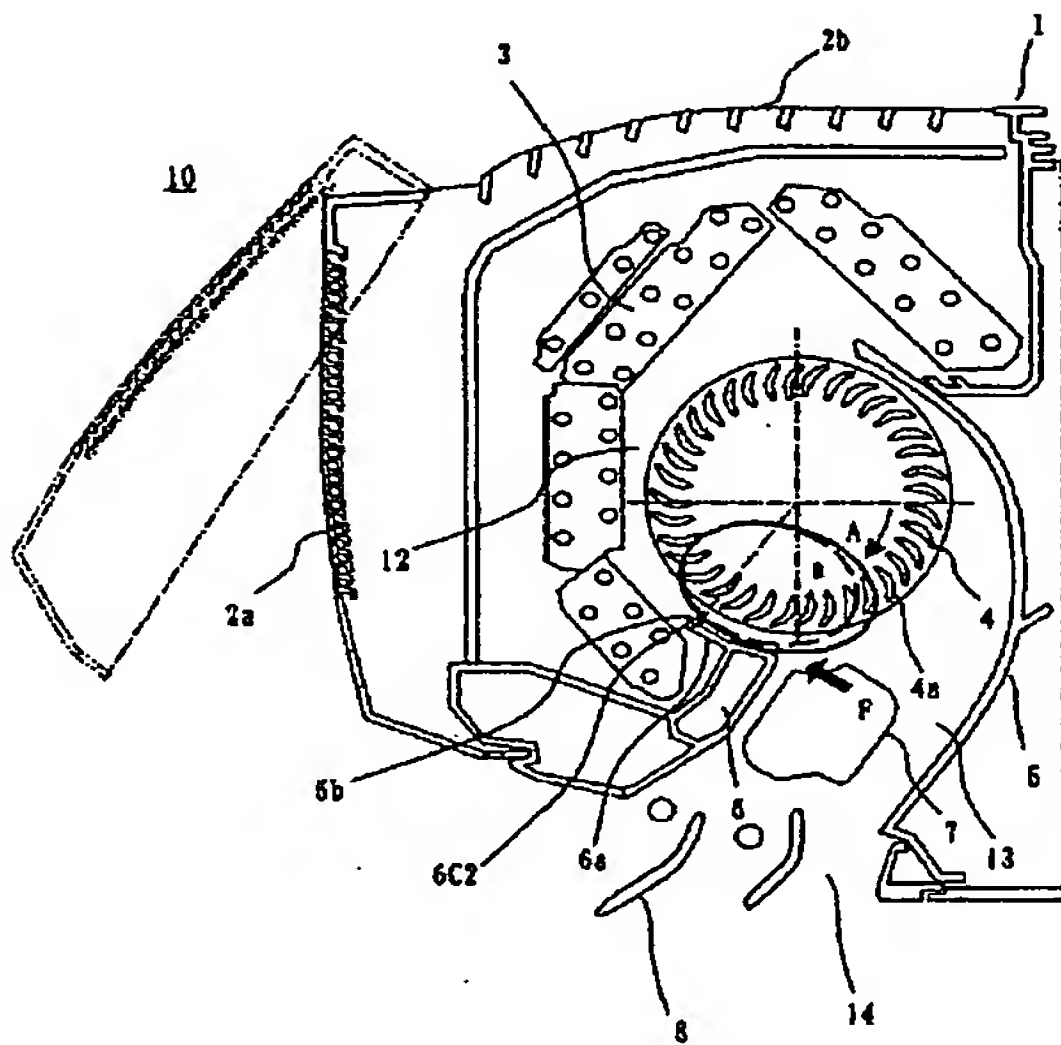
【図 14】



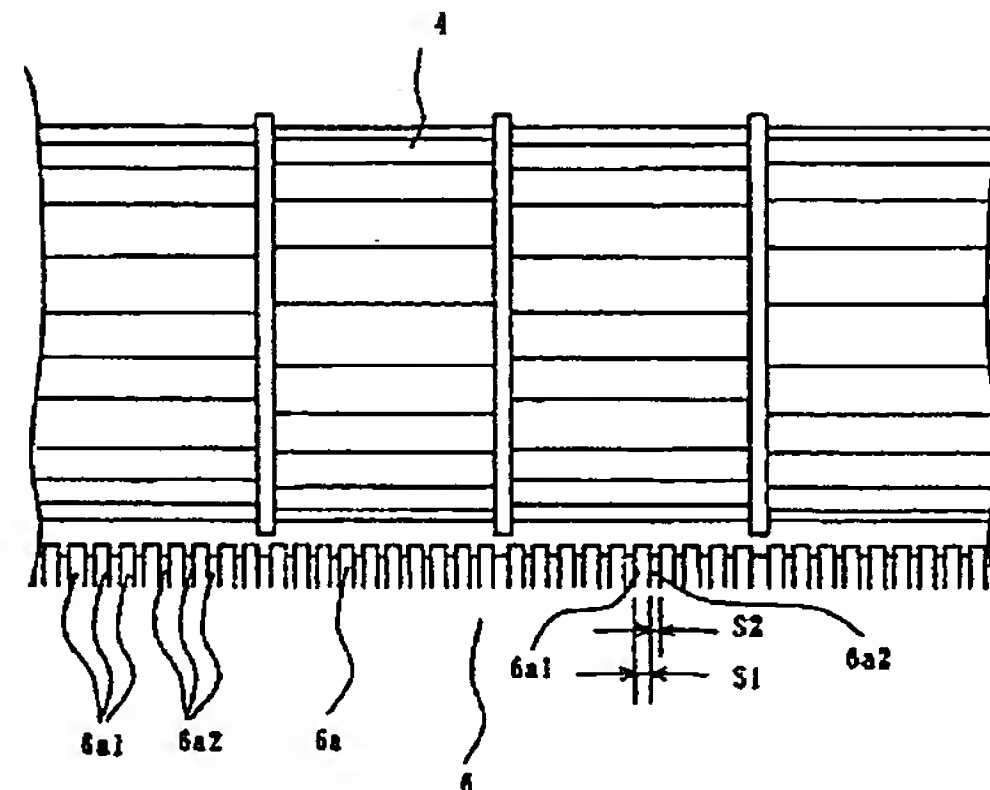
【図 15】



【図 16】

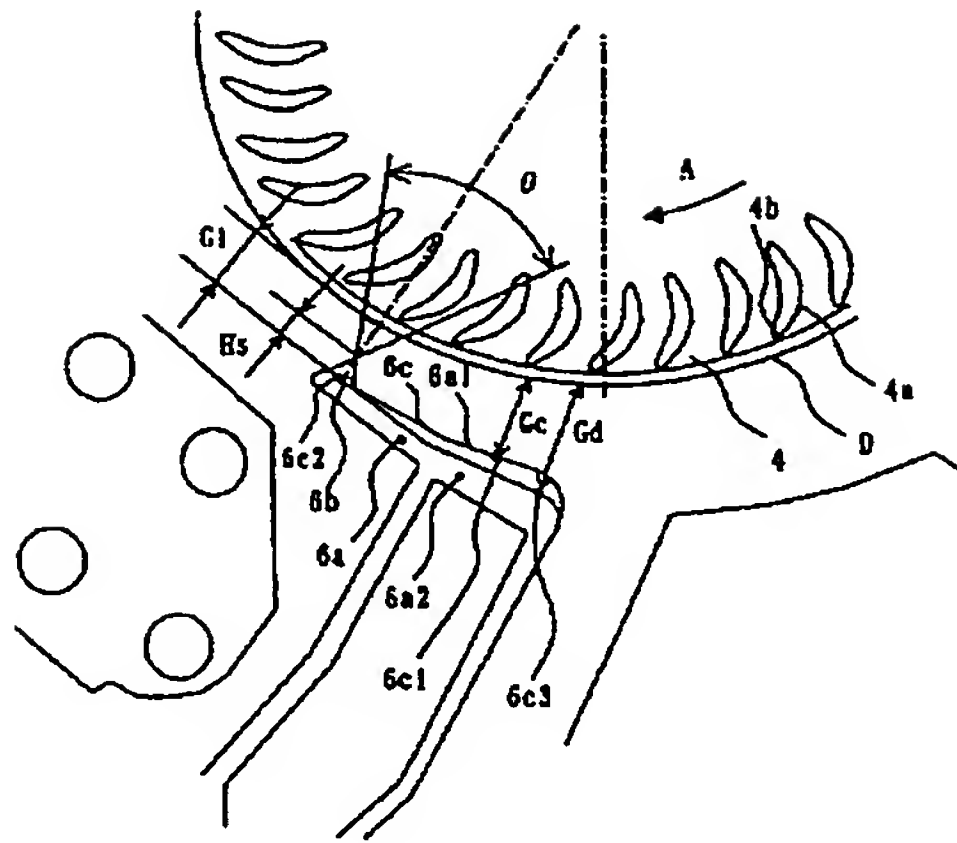


【図 17】



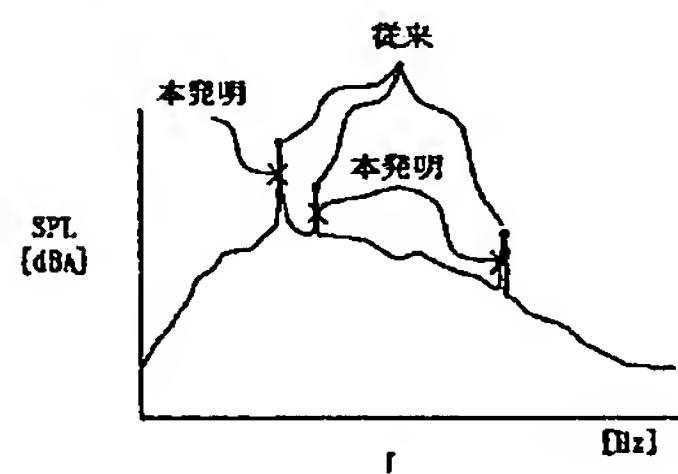
6a1 : 凸部
6a2 : 凹部

【図18】

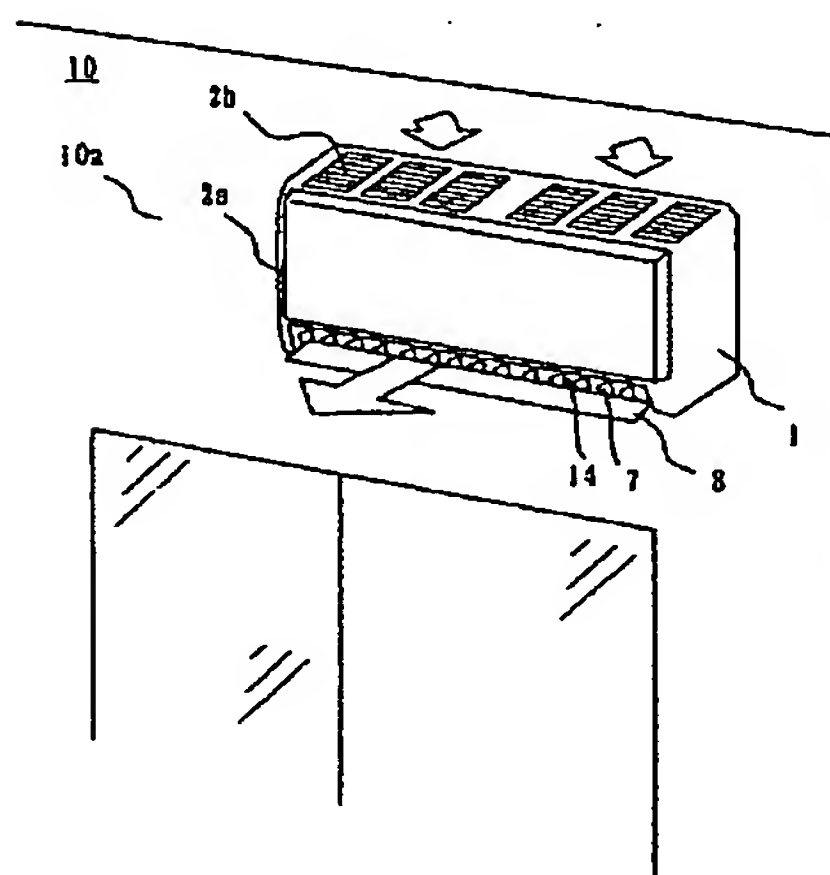


6c: 舌部開始部

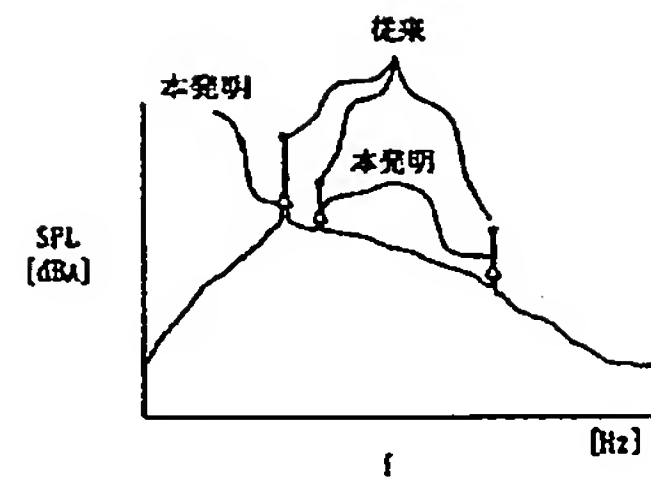
【図19】



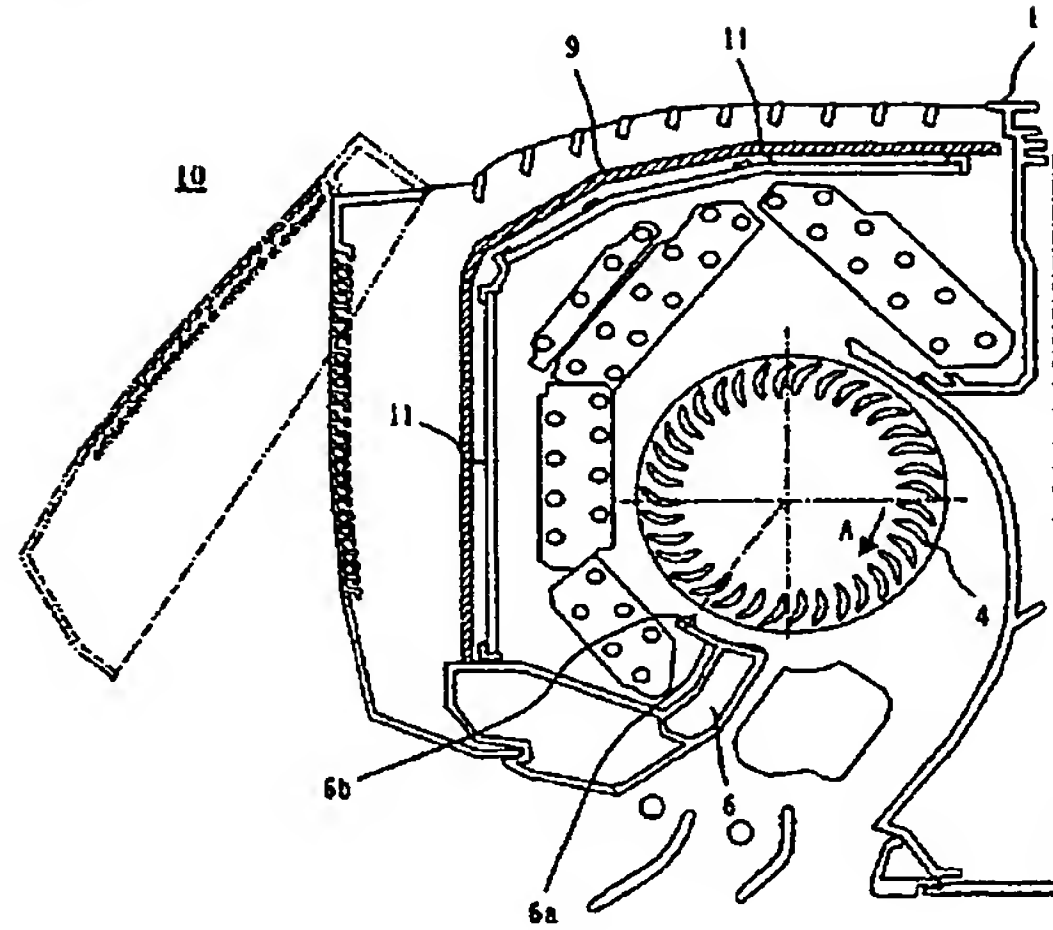
【図22】



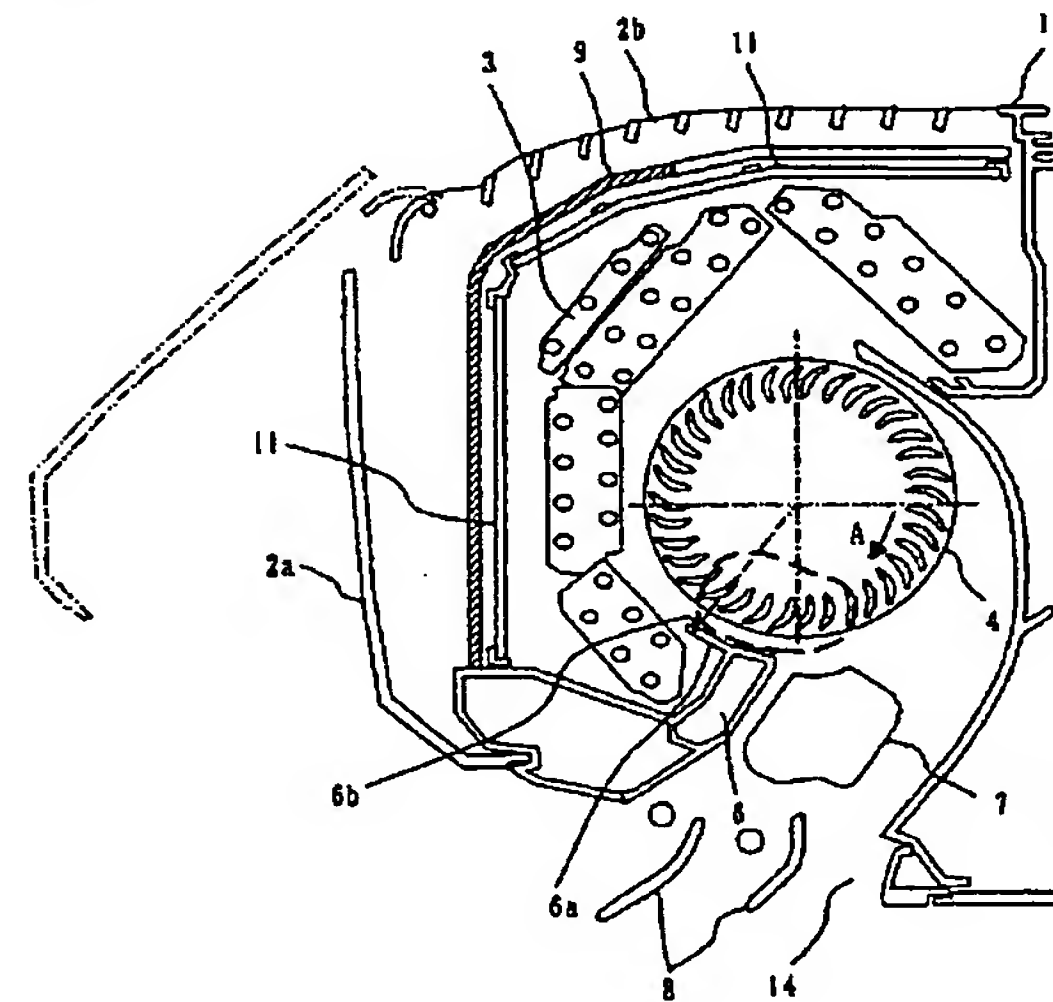
【図20】



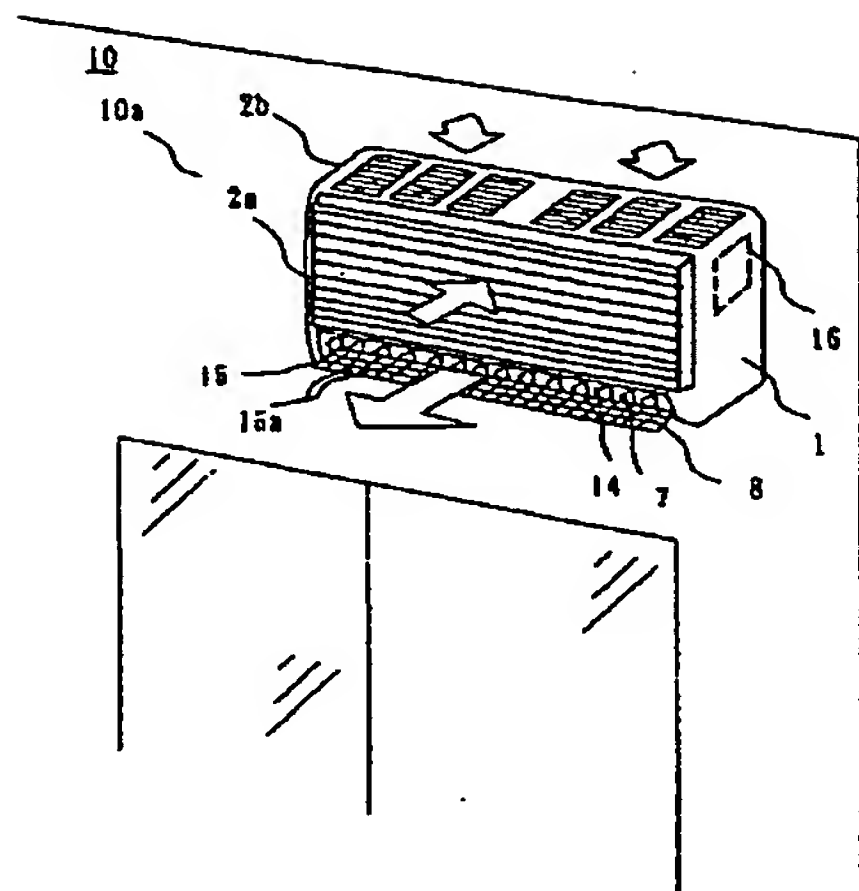
【図21】



【図23】

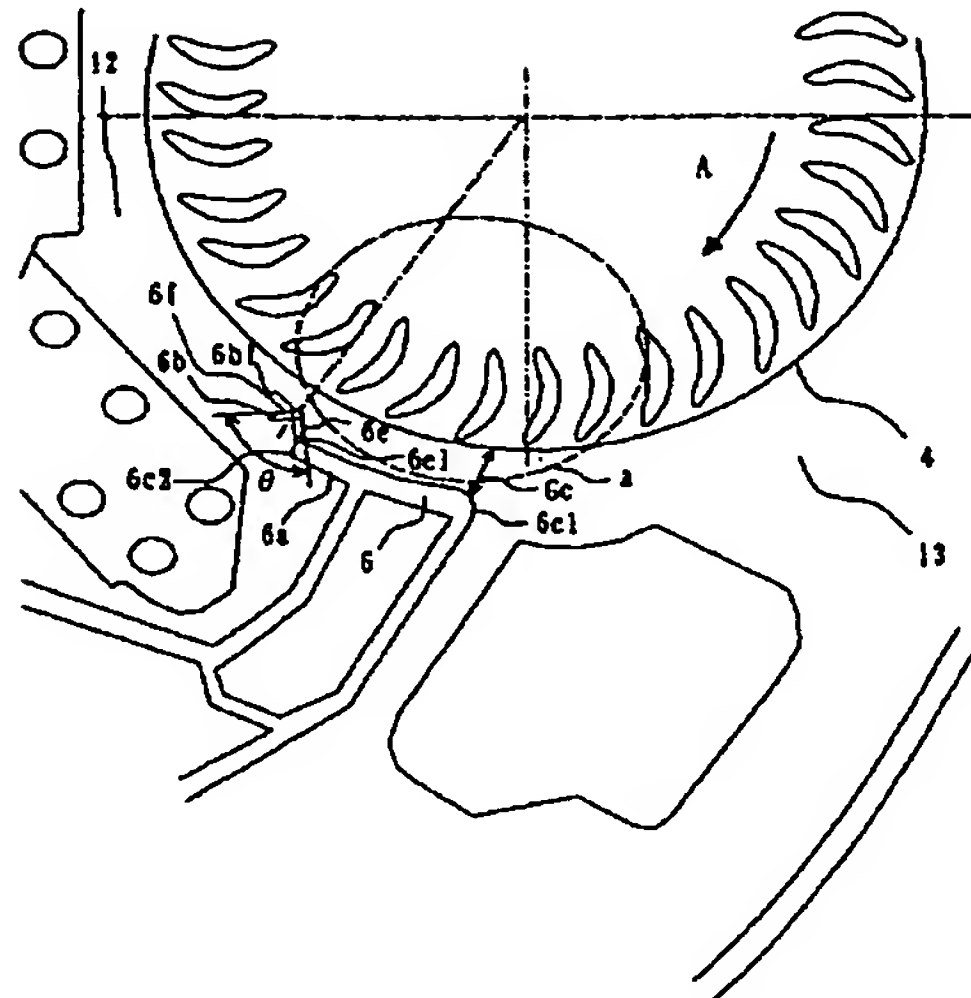


【図 24】



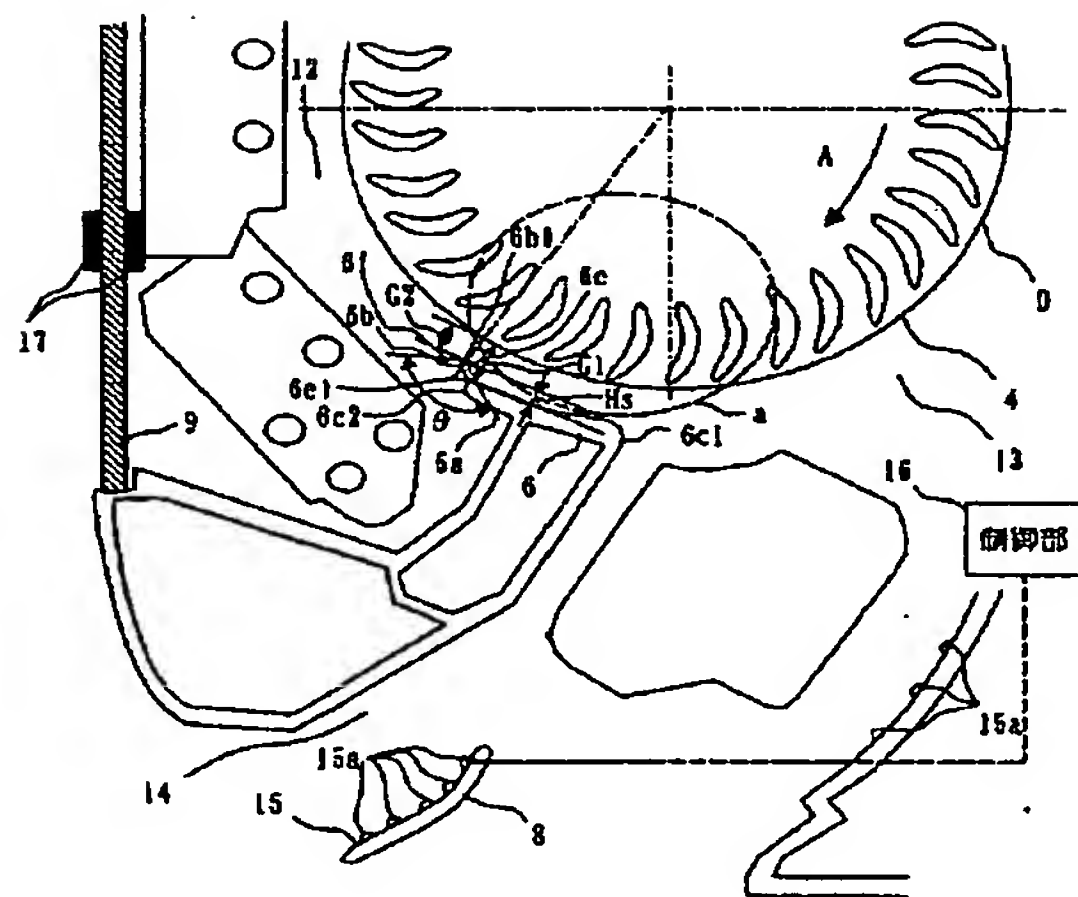
15 : 結露センサー
15a : 配線

【図 25】



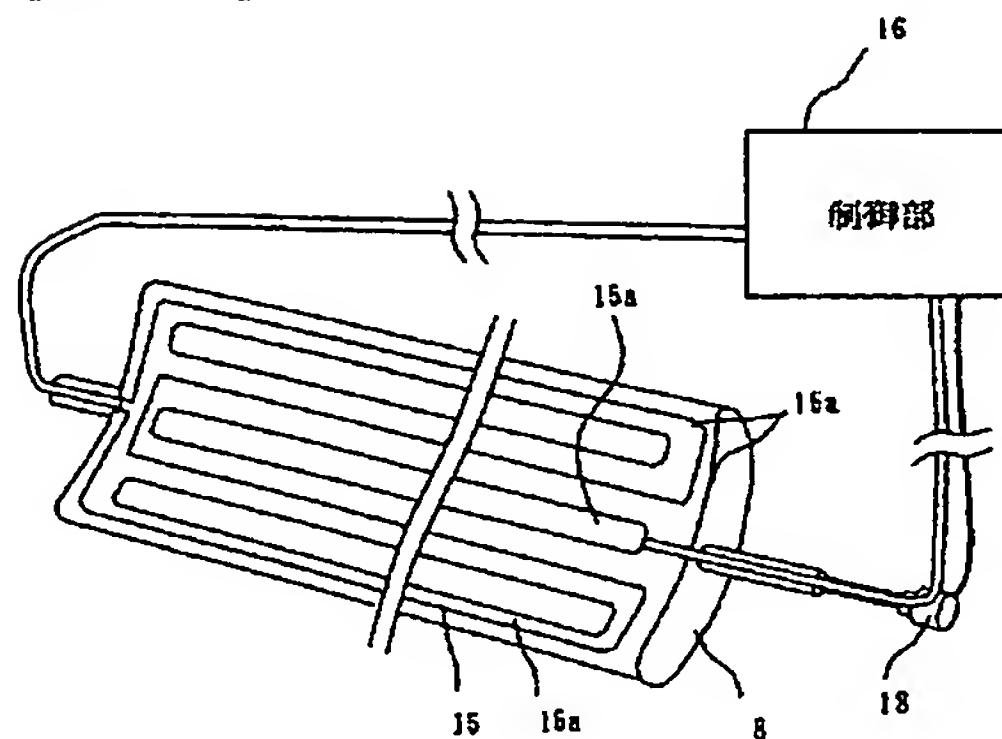
6b1 : 屈曲点
6c : ファン上流側辺
6c1 : スタビライザー側端点
6f : ファン下流側辺

【図 26】

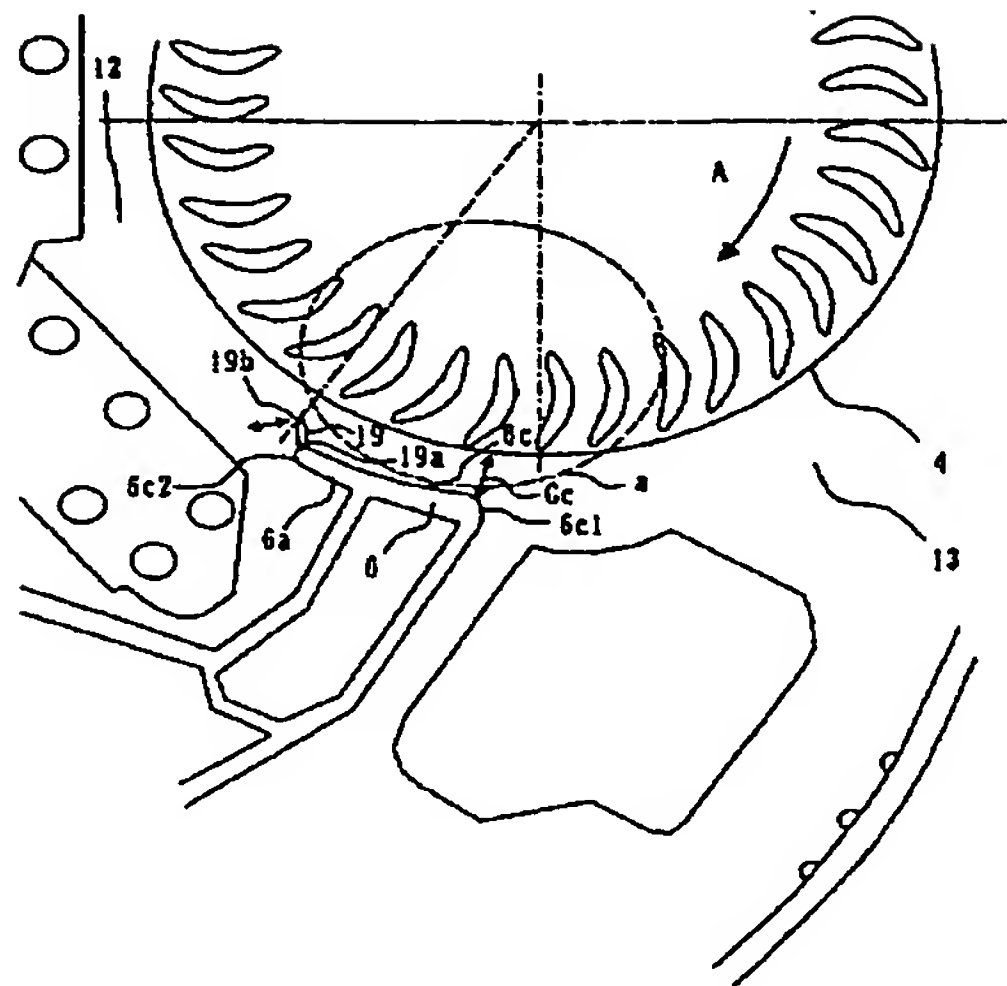


17 : 差圧センサー

【図 27】

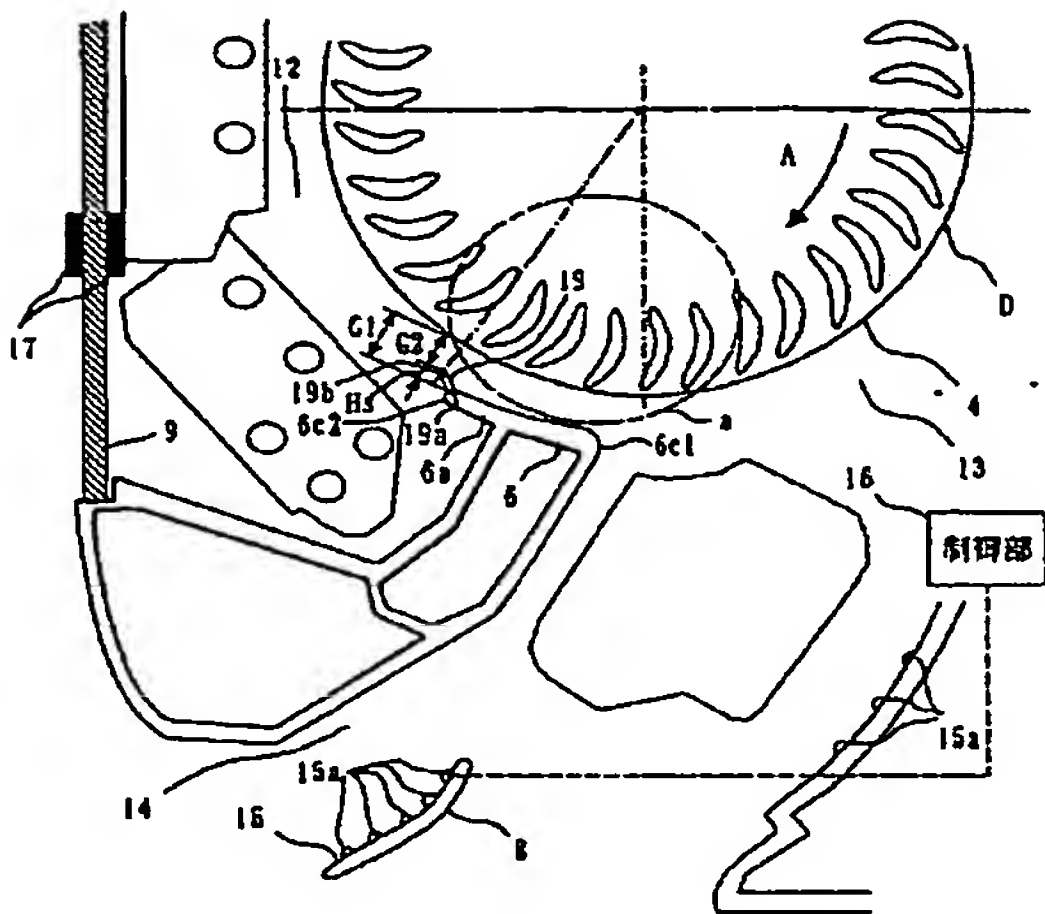


【図 28】

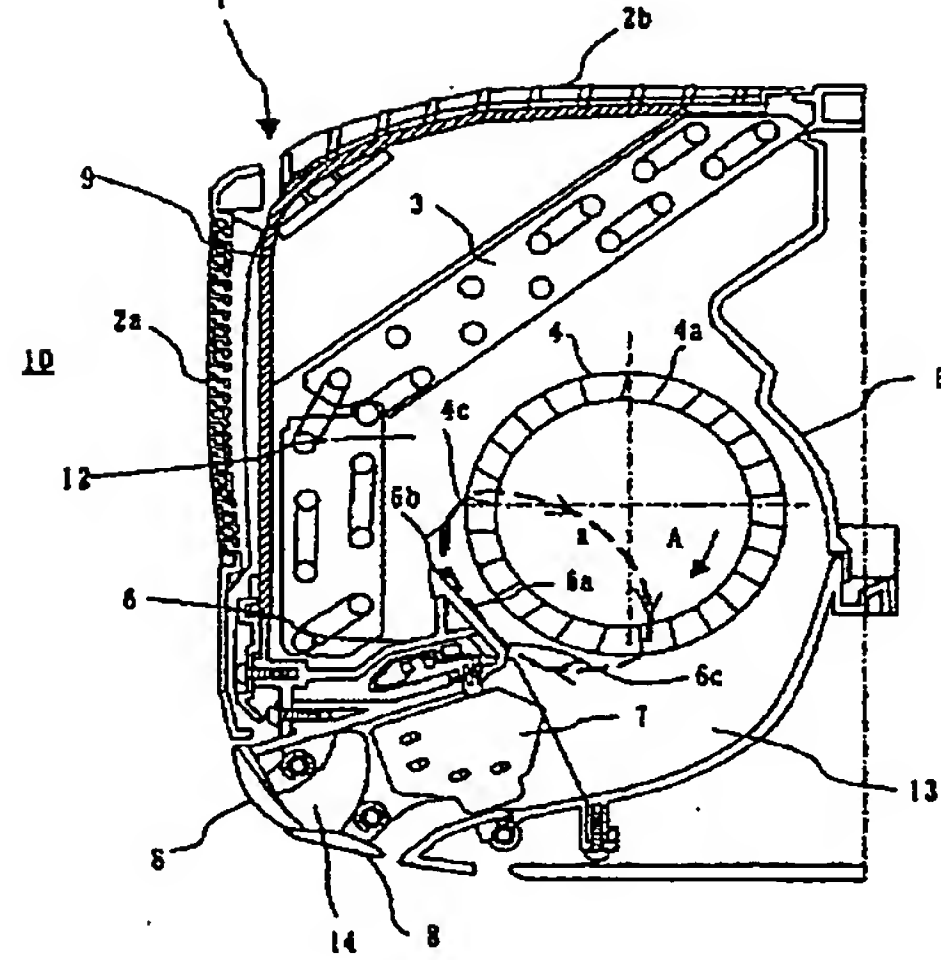


19: 導風板
19a: 屈曲点
19b: 自由端

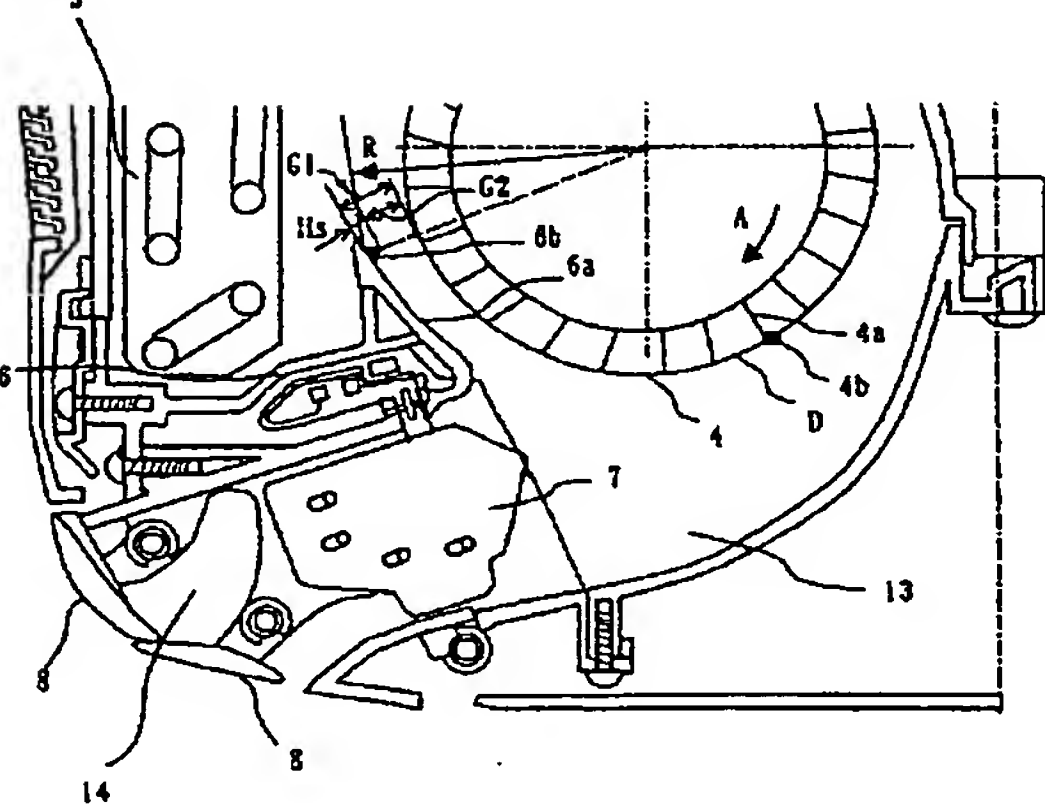
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 尚史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 代田 光宏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 吉川 利彰

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3L049 BD02

3L050 BA01 BA10

3L051 BA02 BB05

